

Manajemen Hemodialisis pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Stadium V dengan Kehamilan Trimester Pertama: Studi Kasus

Hemodialysis Management in Chronic Kidney Disease Stage V Patient with First Trimester Pregnancy: Case Study

Alfina Fitri Purbasari^{1*}, Arifin Triyanto², Sukardi Sukardi³

¹Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

²Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

³Instalasi Hemodialisis Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito

Submitted: 14 Februari 2025

Revised: 27 Februari 2025

Accepted: 16 Maret 2025

ABSTRACT

Background: Chronic kidney disease in pregnancy is a medical disorder that can increase the mother and her fetal morbidity as well as mortality. The high risk of morbidity and mortality in pregnant woman undergoing hemodialysis requires the role of nurses as direct caregivers to patients.

Objective: To determine the management of pregnant woman with chronic kidney disease undergoing hemodialysis.

Case report: A patient, 30 years old G4P1A2 had undergone routine hemodialysis since 2018. The patient was currently pregnant with a gestational age of 7 weeks and there was an increase in the frequency of hemodialysis after her pregnancy was discovered. The patient started hemodialysis 3 times a week with a duration of 4,5 hours. The left femoral was used as dialysis access.

Outcomes: After undergoing hemodialysis 3 times a week, the patient had an interdialysis weight gain of 1,3 to 2,8 kg, with a HD prescription of blood flow rate (QB) of 180-200 ml/min, QD of 500 ml/min, total fluid withdrawal (UF goal) of 2.000-3.500 ml, mini/ free heparin dose and Kt/V achievement of 1,33 to 1,67 points. The patient said she felt lighter and more comfortable after undergoing hemodialysis frequency of 3 times a week.

Conclusion: Interventions that need to be carried out on pregnant woman undergoing hemodialysis are dialysis intensification with increased hemodialysis frequency, UF adjusted to interdialysis weight gain, minimal use of heparin, and maternal nutritional support as the principles in supporting this high-risk pregnancy.

Keywords: Chronic kidney failure; hemodialysis; pregnant woman.

INTISARI

Latar belakang: Penyakit ginjal kronis pada kehamilan adalah suatu kelainan medis yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas ibu dan janin. Dengan adanya risiko tinggi morbiditas dan mortalitas pada ibu hamil yang menjalani hemodialisis, maka dibutuhkan peran perawat sebagai pemberi asuhan langsung pada pasien.

Tujuan: Mengetahui penatalaksanaan ibu hamil dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis.

Laporan kasus: Seorang pasien berusia 30 tahun G4P1A2 sudah menjalani hemodialisis rutin sejak tahun 2018. Pasien saat ini sedang hamil dengan usia kehamilan jalan 7 minggu dan terdapat peningkatan frekuensi hemodialisis setelah diketahui sedang hamil. Pasien mulai melakukan hemodialisis 3 kali seminggu dengan durasi 4,5 jam. Akses dialisis yang digunakan adalah *femoral sinistra*.

Hasil: Setelah menjalani hemodialisis 3 kali seminggu, pasien mengalami kenaikan berat badan *interdialisis* 1,3-2,8 kg, dengan resep HD kecepatan aliran darah (QB) 180-200 ml/menit, QD 500 ml/menit, jumlah total penarikan cairan (UF *goal*) 2.000-3.500 ml, dosis heparin *mini/ free* dan capaian Kt/V 1,33-1,67. Pasien mengatakan merasa lebih ringan dan nyaman setelah menjalani hemodialisis dengan frekuensi 3 kali seminggu.

Corresponding Author:

Alfina Fitri Purbasari

Email: alfinapurbasari@mail.ugm.ac.id

Volume 9 (1) Maret 2025: 37-49

DOI: [10.22146/jkkk.104747](https://doi.org/10.22146/jkkk.104747)



Copyright © 2025
Author(s) retain the
copyright of this article

Simpulan: Intervensi yang perlu dilakukan pada ibu hamil yang menjalani hemodialisis, yaitu intensifikasi dialisis dengan peningkatan frekuensi hemodialisis, UF yang disesuaikan dengan peningkatan berat badan *interdialisis*, penggunaan heparin seminimal mungkin, dan dukungan nutrisi ibu menjadi prinsip dalam mendukung kehamilan berisiko tinggi ini.

Kata kunci: Gagal ginjal kronik; hemodialisis; ibu hamil.

PENDAHULUAN

Chronic Kidney Disease atau penyakit ginjal kronis (PGK) didefinisikan sebagai adanya kerusakan ginjal atau perkiraan laju filtrasi glomerulus (eGFR) kurang dari 60 ml/menit/1,73 m², berlangsung selama 3 bulan atau lebih dengan apa pun penyebabnya.¹ Kerusakan ini mengakibatkan ginjal tidak mampu menjalankan fungsinya secara optimal dalam membersihkan dan membuang zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.² Hal tersebut merupakan keadaan hilangnya fungsi ginjal secara progresif, yang pada akhirnya memerlukan terapi pengganti ginjal berupa dialisis atau transplantasi.¹

Hemodialisis merupakan terapi yang paling sering dilakukan oleh pasien gagal ginjal kronis. Data dari Indonesian Renal Registry menunjukkan bahwa sebanyak 98% pasien gagal ginjal kronis menjalani terapi hemodialisis dan hanya 2% yang menjalani *peritoneal* dialisis.³ Hemodialisis adalah suatu bentuk terapi yang menggantikan fungsi ginjal dalam menyaring darah melalui peralatan buatan, untuk menghilangkan kelebihan air, zat terlarut, dan racun. Dialisis memastikan terpeliharanya homeostasis (lingkungan internal yang stabil) pada orang yang mengalami kondisi hilangnya fungsi ginjal.⁴

Penyakit ginjal pada kehamilan adalah suatu kelainan medis yang dapat mengakibatkan turunnya fungsi ginjal serta dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas ibu serta janin.⁵ Penyakit ginjal selama kehamilan relatif jarang terjadi. Dalam studi berbasis populasi, wanita hamil dengan penyakit ginjal hanya sebesar 3%, yaitu 1 dari 750 kehamilan yang didiagnosis dengan penyakit ginjal sebelumnya.⁶

Wanita dengan penyakit ginjal berada pada populasi pasien berisiko tinggi terhadap maternal maupun fetal.⁷ Adaptasi fisiologis ibu terhadap kehamilan, memainkan peran mendasar dalam perkembangan kehamilan yang sehat. Pada tingkat ginjal, terdapat perubahan anatomi dan fisiologi yang tidak hanya penting untuk hasil kehamilan yang optimal, tetapi juga memiliki implikasi klinis yang penting.⁷

Risiko paling tinggi berupa komplikasi kehamilan dan pemburukan ginjal secara progresif terjadi pada wanita dengan kerusakan ginjal sedang sampai berat, yaitu pada stadium 3 sampai 5.⁸ Wanita hamil dengan penyakit ginjal stadium akhir yang menjalani hemodialisis kronis, juga berisiko tinggi mengalami komplikasi pada ibu dan janin, seperti keguguran, lahir mati, preeklamsia, anemia, polihidramnion, kelahiran prematur, dan kebutuhan perawatan intensif neonatal.⁹ Hal-hal buruk yang berkaitan dengan PGK dalam kehamilan adalah hipertensi yang sulit terkontrol, kelahiran prematur, keterlambatan pertumbuhan janin, bahkan kematian janin.⁸

Kehamilan yang sukses dapat terjadi pada wanita usia subur yang menjalani terapi penggantian fungsi ginjal. Dalam beberapa dekade terakhir, pengoptimalan pengobatan melalui dialisis, telah membantu meningkatkan angka kelahiran hidup.¹⁰ Kemungkinan keberhasilan suatu kehamilan pada penderita penyakit ginjal, dapat meningkat seiring dengan makin berkembangnya dialisis pada PGK. Kualitas tinggi dari purifikasi darah, pemberian eritropoetin, pemberian suplemen vitamin dan mineral, pengawasan yang ketat, serta penentuan saat yang tepat untuk dilakukan persalinan, sangat berkontribusi pada tingginya angka keberhasilan dalam kehamilan dengan hemodialisis.⁵ Hal ini terbukti dengan adanya perbaikan pada *outcome* ibu dan janin karena frekuensi dialisis yang lebih sering, makin banyaknya pengalaman di pusat kesehatan, pemantauan janin yang memadai, serta kemajuan dalam perawatan obstetri dan neonatal.⁹

Studi kasus yang dilakukan Al-Saran & Sabry,¹¹ melaporkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara waktu yang dihabiskan untuk terapi dialisis dengan kondisi janin yang membaik. Adanya peningkatan frekuensi dialisis dapat menurunkan tingkat BUN sebelum proses dialisis. Dialisis yang memadai dapat mengurangi terjadinya polihidramnion, dengan demikian menurunkan risiko persalinan prematur.¹¹ Langkah-langkah utama yang harus diambil untuk ibu hamil yang menjalani hemodialisis adalah meningkatkan waktu dialisis mingguan, menjaga kadar urea sebelum proses dialisis tetap rendah, mengendalikan anemia dan mencegah infeksi, serta menjaga kadar elektrolit.¹⁰

Adanya risiko tinggi pada ibu hamil yang menjalani hemodialisis membutuhkan peran perawat sebagai pemberi asuhan langsung pada pasien. Fakta terkait minimnya kejadian kasus ibu hamil dengan hemodialisis di unit hemodialisis RSUP Dr. Sardjito, membuat kasus ini menarik untuk dituliskan. Selain itu, studi kasus terkait hal ini juga masih jarang ditemukan sehingga perlu dilakukan pembahasan lebih lanjut. Studi kasus ini membahas lebih lanjut mengenai hal yang harus dipertimbangkan dalam penatalaksanaan ibu hamil dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di unit hemodialisis RSUP Dr. Sardjito untuk dapat meminimalkan efek buruk yang terjadi pada ibu dan janin. Tujuan studi kasus ini untuk menggambarkan manajemen hemodialisis pada pasien CKD *stage* V dengan kehamilan trimester pertama.

METODE PENELITIAN

Seorang pasien berusia 30 tahun G4P1A2 dengan diagnosis penyakit ginjal kronik (PGK) stadium 5 sudah menjalani hemodialisis secara rutin sejak tahun 2018. Sebelum mengalami PGK maupun setelah hemodialisis, pasien tidak pernah mengalami masalah atau keluhan terkait kesehatan reproduksi. Pasien mengalami PGK sejak 2018 dan menikah pada tahun 2020. Kehamilan saat ini merupakan kehamilan yang direncanakan dan diinginkan oleh pasien dan suaminya. Pasien saat ini sedang hamil dengan usia kehamilan jalan 7 minggu. Pasien mengatakan saat ini merupakan kehamilan keempatnya. Pasien pernah mengalami keguguran dengan usia kehamilan di bawah 4 bulan saat kehamilan pertama dan keduanya.

Pada kehamilan ketiga, kehamilan yang dirasakan sudah cukup besar dengan usia kehamilan sekitar 7 bulan. Saat kehamilan ketiga ini, masalah terjadi setelah pemasangan kateter dialisis (HD cath) yang menyebabkan kondisi pasien menurun sehingga mengakibatkan bayi dalam kandungan meninggal. Setelah pasang HD cath tersebut, tekanan darah sistolik pasien naik sampai 270 mmHg. Pasien memiliki riwayat hipertensi saat kehamilan. Pasien mengonsumsi obat Metildopa 250 mg (3x1) dan Nivedipin 10 mg (3x1) untuk mengontrol tekanan darahnya. Selain itu, pasien juga mengonsumsi obat Asam folat 1 mg (3x1) dan Kalsium karbonat (3x1). Berikut hasil pemeriksaan laboratorium pasien dalam enam bulan terakhir (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan	Hasil	Satuan	Nilai Normal	Keterangan
14 Juni 2024				
Eritrosit	2,65	10 ⁶ /μL	4,00 – 5,40	Rendah
Hemoglobin	8,5	g/dL	12,0 – 15,0	Rendah
Hematokrit	25,9	%	35,0 – 49,0	Rendah
Trombosit	219	10 ³ /μL	150 – 450	Normal
Leukosit	7,4	10 ³ /μL	4,50 – 11,50	Normal
17 Mei 2024				
Serum Iron	74	μg/dL	33 – 193	Normal
16 Februari 2024				
Kalsium	2,00	mmol/L	2,15 – 2,50	Rendah
Fosfat	7,0	mg/dL	2,5 – 4,5	Tinggi

Pola makan pasien biasanya normal 3 kali sehari, tetapi pasien jarang makan pagi. Pasien tidak ada penurunan nafsu makan, masih normal dengan menu seperti biasa, yaitu nasi, sayur, lauk-pauk, dan buah. Pasien mengatakan masih sulit untuk mematuhi pembatasan cairan yang dianjurkan, yaitu sekitar 660-700 ml. Konsumsi cairan pasien dalam sehari kurang lebih sekitar 1800 ml. Frekuensi buang air kecil pasien sekitar 4x sehari sebanyak 10 ml setiap kali buang air kecil, dengan *balance* cairan +755 ml.

Intervensi keperawatan dikembangkan berdasarkan masalah keperawatan pada pasien, yaitu risiko gangguan hubungan ibu dan janin serta kelebihan volume cairan. Diagnosis keperawatan pertama, yaitu risiko gangguan hubungan ibu dan janin dengan faktor risiko komplikasi kehamilan dan program pengobatan.¹² Luaran yang sesuai, yaitu status maternal: antepartum.¹³ Intervensi yang dilakukan terkait perawatan kehamilan risiko tinggi, untuk meminimalkan risiko gangguan hubungan ibu dan janin, meliputi mengajarkan pasien mengenai teknik perawatan mandiri untuk meningkatkan hasil akhir yang sehat, seperti edukasi diet nutrisi yang adekuat untuk ibu hamil dengan hemodialisis, modifikasi aktivitas selama kehamilan, pentingnya melakukan pemeriksaan kehamilan rutin sesuai anjuran dokter, pengendalian tekanan darah, serta penggunaan obat-obat yang diresepkan. Selain itu, pasien juga diberikan dukungan emosional untuk tetap semangat menjalani kehamilan dengan hemodialisis, terutama terhadap perubahan fisiologis pada tubuhnya maupun kondisi psikologis terkait kehamilannya.¹⁴

Edukasi nutrisi diberikan untuk ibu hamil yang menjalani hemodialisis, yaitu terkait gizi seimbang untuk ibu hamil dengan hemodialisis, seperti makanan sumber energi (nasi, roti, biskuit), makanan sumber tinggi protein (telur, ayam, daging, ikan) dan zat besi, makanan sumber kalsium dan vitamin D, makanan yang mengandung serat (sayur, buah) agar menghindari terjadinya konstipasi. Selain itu, perlu adanya kelonggaran terhadap nutrisi yang dapat dikonsumsi ibu hamil karena kondisi hemodialisis yang intensif (peningkatan frekuensi hemodialisis). Tujuan menghindari malnutrisi, merupakan hal yang sangat penting bagi ibu hamil dengan hemodialisis sehingga memerlukan pemantauan yang ketat selama proses kehamilan. Gizi yang adekuat sangat penting untuk kesejahteraan ibu dan janin.¹⁰ Terkait kebiasaan pasien dalam mengonsumsi kopi (kafein), pasien juga diberikan edukasi untuk dapat membatasi asupan kafein sehari-hari.

Edukasi terkait modifikasi aktivitas selama kehamilan juga diberikan pada pasien. Pasien perlu menjaga kesehatan tubuh dengan istirahat yang cukup dan teratur. Selama hamil, pasien dianjurkan tidak melakukan aktivitas fisik yang berat dan disarankan beristirahat lebih sering agar tidak kelelahan. Meskipun demikian, ibu hamil dengan hemodialisis diperkenankan untuk melakukan aktivitas atau olahraga ringan, seperti senam ibu hamil, jalan kaki pagi, atau yoga.¹⁵

Selanjutnya, diagnosis keperawatan kedua, yaitu kelebihan volume cairan berhubungan dengan gangguan eliminasi cairan ditandai dengan penambahan berat badan dalam waktu singkat.¹² Luaran atau *outcome* yang sesuai, yaitu keseimbangan cairan.¹³ Intervensi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah keperawatan tersebut, yakni manajemen cairan yang berupa pembatasan asupan cairan dan garam, edukasi pentingnya pemantauan cairan, serta pemantauan berat badan pasien.¹⁴ Edukasi diberikan pada pasien terkait penambahan berat badan pasien selama hamil yang harus dicapai. Peningkatan berat badan pasien diharapkan sesuai dengan tahapan usia kehamilannya.

Penatalaksanaan *intradialisis* pada pasien ibu hamil yang menjalani hemodialisis, sama dengan pasien CKD pada umumnya yang menjalani hemodialisis. Prosedur yang perlu diperhatikan untuk pasien ibu hamil yang menjalani hemodialisis, seperti penggunaan dosis heparin mini atau *free* yang disesuaikan dengan kondisi pasien. Ketika menggunakan dosis heparin *free*, maka perlu melakukan *flush* dengan NaCl 100 cc setiap jam. Selain itu, perlu dilakukan pemantauan terkait volume ultrafiltrasi dengan pemantauan tekanan arteri dan tekanan vena pada mesin hemodialisis.

HASIL

Hasil pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien sedang, kesadaran *compos mentis*, tekanan darah 130/70 mmHg, nadi 123 x/menit, pernapasan 20 x/menit, suhu 36,4°C. Pada tanggal 21 Juni 2024, pasien menjalani hemodialisis 2x seminggu dengan durasi 4,5-5 jam setiap sesi. Kehamilan diketahui sudah berjalan 7 minggu, maka dianjurkan frekuensi hemodialisis pasien ditingkatkan menjadi 3x seminggu. Akses dialisis yang digunakan pasien

adalah *femoral sinistra*. Berat badan kering atau sebelum proses dialisis 67,3 kg dengan kecepatan aliran darah (QB) 200-250 ml/menit, QD 500 ml/menit, jumlah total penarikan cairan (UF *goal*) 4500 ml dengan dosis heparin mini, serta capaian *adekuasi* hemodialisis (Kt/V) 1,99. Setelah hemodialisis selesai, pasien mendapatkan injeksi epodion 3000 unit/ml secara subkutan. Pada tanggal 2 Juli 2024, pasien mulai melakukan hemodialisis 3x seminggu dengan durasi 4,5 jam.

Setelah menjalani hemodialisis 3x seminggu, pasien memiliki kenaikan berat badan *interdialisis* 1,3-2,8 kg, dengan kecepatan aliran darah (QB) 180-200 ml/menit, QD 500 ml/menit, jumlah total penarikan cairan (UF *goal*) 2000-3500 ml dengan dosis heparin mini/ *free* dan capaian Kt/V 1,33-1,67. Evaluasi dilakukan pada pasien setelah menjalani peningkatan hemodialisis bahwa tidak terdapat keluhan pada kondisi ibu maupun janinnya. Setelah dilakukan pendekatan keperawatan, pasien menyatakan sudah memahami kondisinya, yaitu kehamilan dengan hemodialisis dan dapat menjelaskan kembali terkait hal yang perlu dilakukan untuk menjaga kesehatan selama hamil dengan hemodialisis, di antaranya: menjaga pola makan; rutin melakukan pemeriksaan, termasuk perubahan frekuensi hemodialisis; dan pentingnya istirahat yang cukup.

Pasien menjalani hemodialisis 2x seminggu ketika awal diketahui sedang hamil, pasien pernah mengalami perdarahan *pervaginam* (flek) pada tanggal 18 Juni 2024. Ketika menjalani hemodialisis 2x seminggu, pasien merasa badannya sering terasa lebih berat. Pasien mengatakan merasa lebih ringan dan lebih nyaman di badan setelah menjalani hemodialisis dengan frekuensi 3x seminggu.

Pasien memahami bahwa kehamilan dengan menjalani hemodialisis berisiko terhadap kondisi kesehatannya. Meskipun demikian, pasien tetap semangat dan berkomitmen untuk selalu rutin menjalani hemodialisis dengan kehamilannya. Hal tersebut dilakukan oleh pasien untuk tetap menjaga kesehatan tubuh dan kehamilan. Suami pasien atau keluarga selalu menemani pasien saat proses hemodialisis dan selalu mendukung kesehatan pasien. Keluarga pasien juga memberikan perhatian terkait kehamilan yang dijalaninya, seperti menyarankan untuk menjaga pola makan pasien, menjaga aktivitas fisik, dan banyak beristirahat.

PEMBAHASAN

Studi kasus ini menggambarkan pasien gagal ginjal kronik yang sedang mengalami kehamilan. Secara fisiologi, ginjal mengalami perubahan hemodinamika, *tubulus* ginjal, dan perubahan endokrin selama kehamilan.⁸ Selama kehamilan yang sehat, ginjal meningkatkan produksi eritropoetin, vitamin D aktif, dan renin. Sejak awal kehamilan, peningkatan aliran darah ginjal menyebabkan peningkatan laju filtrasi glomerulus lebih dari 50%. *Hiperfiltrasi gestasional* disertai penurunan relatif konsentrasi kreatinin dan urea serum, menyebabkan nilai yang dianggap normal pada keadaan tidak hamil, dapat menjadi abnormal dalam kehamilan.¹⁶ Penyakit ginjal kronik berkaitan dengan berbagai proses patofisiologi yang berhubungan

dengan terjadinya kelainan fungsi ginjal serta penurunan progresif laju filtrasi glomerulus (LFG).⁵

Saat menjalani dialisis, ginjal tidak mampu menjaga keseimbangan cairan yang tepat dalam tubuh. Ginjal tidak mampu mengeluarkan cairan dalam jumlah yang cukup untuk menyeimbangkan cairan dalam tubuh. Jika terlalu banyak cairan menumpuk dalam tubuh, hal itu dapat berdampak buruk pada kesehatan termasuk pada ibu hamil, seperti kesulitan bernapas, tekanan darah tinggi, dan pembengkakan.¹⁷ Gejala yang sering terjadi pada PGK tahap akhir, yaitu gejala uremia seperti mual, muntah, bau mulut, dan *pruritus* yang terjadi karena gagalnya metabolisme ureum yang terjadi di ginjal.⁸ Pada studi kasus ini, pasien mengatakan saat hemodialisis 2x kadang merasakan gejala uremia, yaitu merasa bau mulut dan bau badannya khas. Hal ini terjadi karena adanya interval waktu hemodialisis 2x seminggu. Untuk itu, pada ibu hamil dengan hemodialisis, diperlukan hemodialisis yang lebih intensif.

Terdapat berbagai faktor yang berkontribusi pada tingginya angka keberhasilan dalam kehamilan dengan hemodialisis. Peningkatan frekuensi hemodialisis yang dilakukan, dapat memengaruhi hasil kehamilan yang lebih baik. Dalam penelitian Piccoli *et al.*,¹⁸ mengungkapkan bahwa terdapat korelasi signifikan antara jumlah jam dialisis dan perbaikan prognosis janin seperti kelahiran hidup. Setelah hamil, terdapat peningkatan frekuensi hemodialisis pada pasien, yaitu menjadi 3x seminggu dengan waktu dialisis 4,5 jam setiap sesi. Orłowska-Kowalik *et al.*,¹⁹ menjelaskan bahwa peningkatan dosis dialisis menguntungkan dalam kehamilan, dengan laporan ureum yang dikontrol di bawah 50 mg/dl, bahkan sampai di bawah 45 mg/dl dinilai baik dalam pengelolaan wanita dengan PGK yang menjalani dialisis. Pada studi kasus ini, capaian *adekuasi* hemodialisis (Kt/V) pasien saat menjalani hemodialisis 2x seminggu, yaitu 1,99.

Setelah menjalani hemodialisis 3x seminggu, pasien mencapai Kt/V 1,33-1,67. Hal ini menunjukkan bahwa hemodialisis yang adekuat, sesuai target *adekuasi* hemodialisis 2x seminggu dengan Kt/V minimal 1,8, sedangkan hemodialisis 3x seminggu dengan Kt/V minimal 1,2.²⁰ Hemodialisis yang adekuat dapat mencapai minimal *adekuasi* yang ditetapkan, mengindikasikan perkiraan *klirens* urea dalam tubuh.²¹ Setelah menjalani hemodialisis 3x seminggu, pasien merasa lebih ringan dan lebih nyaman di badannya. Secara klinis, hemodialisis dikatakan adekuat jika keadaan umum pasien baik, tidak ada gejala uremia, dan pasien mampu kembali beraktivitas minimal seperti sebelum hemodialisis.²¹

Peningkatan frekuensi hemodialisis dari 2x menjadi 3x seminggu pada pasien yang sedang hamil, memiliki tujuan untuk menjaga nilai kadar ureum sebelum proses dialisis. Peningkatan dosis dialisis akan mengurangi tingkat BUN sebelum proses dialisis untuk mempertahankan tingkat BUN yang mendekati fisiologis, yang dikaitkan dengan usia kehamilan yang lebih tinggi, angka kelahiran hidup, berat badan lahir, dan angka hipertensi ibu, serta polihidramnion yang lebih rendah.⁹ Lingkungan *uremik* yang lebih baik dapat menghindari polihidramnion, membantu mengendalikan hipertensi, meningkatkan berat badan lahir dan usia kehamilan,

serta meningkatkan status gizi ibu.²² Kondisi polihidramnion dan hipertensi merupakan hal yang berbahaya bagi ibu hamil maupun janin yang dapat meningkatkan risiko hasil maternal dan neonatal yang buruk.^{23,24} Hladunewich *et al.*,²⁵ menyatakan bahwa dialisis yang diperkuat sejak trimester pertama berfungsi untuk mempertahankan volume sirkulasi ibu, tekanan darah, dan penambahan berat badan interdialitik. Hal ini sejalan dengan yang terjadi pada pasien, bahwa saat diketahui kehamilan berusia 7 minggu (kehamilan trimester pertama), maka terdapat peningkatan frekuensi hemodialisis setiap minggunya.

Mengontrol berat badan kering merupakan tantangan bagi sebagian besar pasien hemodialisis. Target ultrafiltrasi perlu dilonggarkan untuk memperhitungkan penambahan berat badan selama kehamilan. Namun, tekanan darah serta tanda dan gejala fisik harus tetap diperhatikan karena pasien ini berisiko mengalami kelebihan cairan secara cepat. Pertambahan berat badan diperkirakan sekitar 1 kg pada trimester pertama, diikuti sekitar 0,5 kg per minggu pada trimester kedua dan ketiga. Menghindari pembuangan cairan dalam jumlah besar atau ultrafiltrasi sangat penting untuk mencegah gangguan aliran darah uterus.²⁶ Penggunaan regimen hemodialisis intensif selama kehamilan menyebabkan penambahan cairan yang lebih kecil, jumlah cairan yang harus dikeluarkan oleh ultrafiltrasi (UF) lebih sedikit, dan episode hipotensi *intradialitik* lebih sedikit terjadi.²⁷

Setelah menjalani hemodialisis 3x seminggu, pasien mengalami peningkatan berat badan *interdialisis* 1,3-2,8 kg. Penambahan berat badan tersebut tidak sebesar saat pasien menjalani hemodialisis 2x seminggu. Manisco *et al.*,²² menjelaskan bahwa berat badan kering ibu dan pertambahan berat badan harus dievaluasi secara berkala dan disesuaikan dengan perkiraan berat janin. Pada trimester pertama, berat badan kering ibu harus bertambah minimal 1-1,5 kg. Oleh karena itu, peningkatan berat badan kering ibu sebesar 0,45-1 kg per minggu harus dicapai. Sementara pada trimester ketiga, hemodinamika janin, berat badan dan pertumbuhan juga dapat dievaluasi secara langsung menggunakan USG dan pemantauan ini mungkin menyebabkan perubahan dalam resep dialisis.²² Untuk itu, edukasi terkait pentingnya pemantauan cairan, serta pemantauan berat badan diberikan kepada pasien. Edukasi diberikan pada pasien terkait penambahan berat badan pasien selama hamil yang harus dicapai. Peningkatan berat badan pasien diharapkan sesuai dengan tahapan usia kehamilan.

Resep ultrafiltrasi (UF) pada kehamilan merupakan tantangan dan perlu dilakukan secara individual. Pertambahan berat badan ibu dan peningkatan volume darah selama kehamilan harus memperhatikan adanya perubahan drastis hemodinamika yang dapat terjadi selama hemodialisis. Hal tersebut dapat menyebabkan gangguan aliran plasenta yang berdampak buruk pada janin. Oleh karena itu, dianjurkan berhati-hati tentang resep UF untuk meminimalkan ketidakstabilan hemodinamika.^{10,28} Dosis ultrafiltrasi harus diberikan secara individual untuk menghindari episode hipotensi arteri, *hipovolemia*, dan aritmia. Peningkatan volume darah ibu dan pertambahan berat badan harus proporsional dengan tahap kehamilan. Penurunan berat badan ibu yang parah akibat ultrafiltrasi yang cepat dan berlebihan, dapat mengurangi aliran

darah janin-plasenta. Dengan demikian, faktor-faktor ini penting dan harus dipertimbangkan dalam resep ultrafiltrasi.²⁹

Menurut Marques *et al.*,³⁰ laju ultrafiltrasi (UF rate) 6-8 mL/kg/jam selama sesi hemodialisis tidak mempunyai efek negatif yang serius pada aliran darah *middle cerebral arterial*, plasenta, dan *umbilikal* janin. Sasaran ultrafiltrasi harus disesuaikan dengan situasi klinis pasien dan tekanan darah untuk menghindari episode hipotensi dan hipertensi. Fokus utama selama dialisis adalah meminimalkan ketidakstabilan hemodinamika.³¹ Laju ultrafiltrasi yang digunakan pasien saat menjalani hemodialisis 3x seminggu, yaitu sekitar 444-875 ml/jam. Dengan menggunakan ultrafiltrasi tersebut, pasien tidak mengalami hipotensi maupun keluhan lainnya selama hemodialisis. Ketika meresepkan UF selama kehamilan, perlu diperhatikan bahwa berat kering optimal sulit dipastikan dan laju UF dapat diatur serendah mungkin. Tingkat UF yang aman belum ditentukan sehingga penentuan resep UF harus dilakukan secara individual dan hati-hati. *Ultrasonografi doppler obstetrik* dalam dialisis adalah metode yang sederhana dan noninvasif untuk pemeriksaan lanjutan janin dan dapat membantu menentukan tingkat UF yang aman untuk kehamilan.³⁰

Pada studi kasus ini, pasien menggunakan mini/ *free* heparin selama proses hemodialisis. Hal ini untuk mencegah komplikasi pendarahan. Warnock & Huang³² menjelaskan bahwa pendarahan merupakan komplikasi utama yang dapat terjadi terkait penggunaan heparin. Hal ini karena heparin dapat memperpanjang waktu yang dibutuhkan untuk pembekuan darah.³² *Antikoagulasi* adalah metode hemodialisis yang umum digunakan karena mencegah pembekuan darah yang signifikan selama perawatan dialisis. Pembekuan darah pada selang hemodialisis yang menyebabkan ketidakmampuan mengembalikan darah ke pasien merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan anemia pada populasi ini. Penggunaan heparin pada wanita hamil dengan hemodialisis, direkomendasikan dengan dosis minimum yang diperlukan.²⁶ Heparin aman digunakan selama sesi dialisis pada wanita hamil karena tidak melewati sawar darah-plasenta.³³ Tidak ada data yang tersedia mengenai antikoagulan jenis baru sehingga penggunaan pada populasi ini tidak dianjurkan.²⁶

Tangirala & Hladunewich³⁴ menyatakan bahwa anemia lebih sering terjadi pada wanita hamil yang menjalani hemodialisis dan kekurangan zat besi dikaitkan dengan hasil perinatal yang buruk. Pada pasien kadar hemoglobin berada di angka 8,5 g/dL dan mendapatkan injeksi epodion 3000 IU/ml setelah hemodialisis. Anemia terbukti dapat menyebabkan komplikasi serius bagi ibu dan anak. Penggunaan agen perangsang *eritropoiesis* (ESA) umumnya diperlukan dan dosisnya dapat ditingkatkan hingga dua kali lipat dari kebutuhan awal.⁶ Kemanjuran ESA dapat ditingkatkan menggunakan suplementasi zat besi (1-15 mg/hari) dan asam folat (1 mg/hari).²⁸ Dianjurkan agar kadar hemoglobin, hematokrit, dan feritin serum pasien masing-masing adalah 10-11 g/dL, 30-35%, dan 200-300 µg/mL.²⁸ Dalam studi kasus ini, tidak ada peningkatan dosis ESA yang diberikan pada pasien. Namun, pasien telah mendapatkan suplemen kalsium dan asam folat yang dikonsumsi setiap hari. Untuk itu, edukasi diberikan pada pasien terkait

pemenuhan nutrisi yang adekuat untuk ibu hamil dengan hemodialisis, pentingnya melakukan pemeriksaan kehamilan yang rutin, pengendalian tekanan darah, serta penggunaan obat-obat yang diresepkan.

Pemantauan kehamilan diperlukan untuk menghindari malnutrisi pada ibu hamil. Selain itu, untuk mencegah terjadinya konstipasi serta menghindari terjadinya konstipasi serta adanya kelonggaran terhadap nutrisi yang dapat dikonsumsi ibu hamil karena hemodialisis yang intensif (peningkatan frekuensi hemodialisis), diperlukan edukasi nutrisi terkait gizi seimbang, seperti makanan sumber energi (nasi, roti, biskuit); makanan sumber tinggi protein (telur, ayam, daging, ikan); zat besi; makanan sumber kalsium dan vitamin D; makanan yang mengandung serat (sayur, buah).

Penting bagi ibu hamil dengan hemodialisis untuk melengkapi asupan *zinc* dan vitamin yang larut dalam air untuk memperbaiki defisit, bahkan bisa dengan menggandakan dosis biasa karena adanya dialisis yang intensif.¹⁰ Asupan protein juga perlu ditingkatkan untuk pertumbuhan janin. Untuk memperkirakan kebutuhan energi pada ibu hamil dengan hemodialisis, persamaan energi dapat digunakan dengan berat badan sebelum hamil, dengan menambahkan kebutuhan energi kehamilan (355,6 kJ/hari atau 85 kkal/hari, 1192,4 kJ/hari atau 285 kkal/hari, dan 1987,4 kJ/hari atau 475 kkal/hari masing-masing pada trimester 1, 2, dan 3). Pada kelompok ibu hamil yang menjalani hemodialisis, direkomendasikan pembatasan konsumsi garam 3-4 g/hari dan 3 g kalium dengan hasil perinatal yang positif.³⁵

Terkait kebiasaan pasien dalam mengonsumsi kafein (kopi), juga perlu diberikan edukasi untuk membatasi asupan kafein sehari-hari. Adanya kafein yang berlebih, dapat diserap plasenta yang menghambat proses tumbuh kembang janin di dalam kandungan. Kafein dapat meningkatkan pernapasan dan detak jantung janin, menyebabkan pertumbuhan yang terhambat, serta berat badan lahir yang lebih rendah. Kafein dapat berisiko meningkatkan kontraksi rahim, yang berpotensi mengakibatkan aborsi spontan.³² Untuk itu, disarankan pasien dapat membatasi asupan kafein sehari-hari. American College of Obstetricians and Gynecologists menyarankan agar wanita hamil tidak mengonsumsi lebih dari 200 mg kafein per hari, setara dengan dua cangkir kopi. Mematuhi pedoman ini dapat membantu mencegah potensi dampak negatif kafein pada kehamilan dan perkembangan janin. Dampak negatif ini dapat mencakup pertumbuhan janin terhambat, berat badan lahir rendah, malformasi janin, kelahiran prematur, keguguran, dan aborsi spontan.³⁶

Selama menjalani hemodialisis saat sedang hamil, pasien tidak mengalami komplikasi *intradialisis*. Setelah peningkatan frekuensi hemodialisis yang dijalani, pasien juga tidak menunjukkan keluhan komplikasi *intradialisis*. Ribeiro & Silva¹⁰ menjelaskan bahwa wanita hamil dengan penyakit ginjal stadium akhir (ESRD) umumnya mengalami malnutrisi akibat efek hiperkatabolik kehamilan dan penurunan nafsu makan akibat asidosis dan tingginya kadar urea. Dialisis intensif selanjutnya dapat memperburuk kekurangan nutrisi tertentu dengan menghilangkan vitamin penting yang larut dalam air. Nutrisi yang tepat merupakan hal

wajib pada ibu hamil yang menjalani hemodialisis. Disarankan untuk menghindari pembatasan protein <1,2–1,3 g/kg berat badan/hari pada hemodialisis untuk menjaga pertumbuhan janin. Hal terakhir ini juga dapat dilakukan dengan memasukkan protein 20 g/hari ke dalam kebutuhan harian ibu hamil.²² Pasien ESRD yang sedang hamil membutuhkan nutrisi yang tepat untuk mendukung perkembangan janin dan menjaga penambahan berat badan. Sebagian besar pembatasan diet perlu dilonggarkan karena proses dialisis yang lebih intensif. Pasien harus didorong untuk mengonsumsi makanan bergizi dan seimbang, dengan menargetkan asupan kalori dan protein yang cukup. Beberapa vitamin yang larut dalam air dapat hilang dengan dialisis, oleh karena itu suplementasi setelah dialisis direkomendasikan untuk semua vitamin prenatal.²⁶

Hal-hal buruk yang berkaitan dengan PGK saat kehamilan adalah hipertensi yang sulit dikontrol, kelahiran prematur, keterlambatan pertumbuhan janin, bahkan kematian janin.⁸ Untuk itu, edukasi dilakukan pada ibu hamil dengan hemodialisis, terkait perawatan kehamilan risiko tinggi. Edukasi terkait modifikasi aktivitas selama kehamilan juga diberikan pada pasien. Pasien perlu menjaga kesehatan tubuhnya dengan istirahat yang cukup dan teratur. Selama hamil, pasien dianjurkan tidak melakukan aktivitas berat dan disarankan istirahat lebih sering agar tidak kelelahan. Pada prinsipnya, tidak ada larangan bagi ibu hamil dengan hemodialisis untuk berolahraga. Namun, perlu diperhatikan terkait kondisi fisiknya, apakah terdapat kontraindikasi selama kehamilan atau tidak, perlu berkonsultasi dengan dokter kandungan untuk memastikan kondisi tubuhnya. Ibu hamil pada trimester pertama dapat berolahraga ringan seperti jalan kaki di pagi atau sore hari, bersepeda santai, atau olahraga di dalam ruang yang lebih aman, seperti senam hamil dan yoga. Ibu hamil tidak boleh berolahraga ekstrem seperti panjat tebing, naik gunung, atau aktivitas berat lain yang dapat menyebabkan kekurangan aliran oksigen pada janin.¹⁵

Manajemen hemodialisis ini dilakukan pada pasien saat kehamilan trimester pertama. Setelah menjalani peningkatan resep frekuensi hemodialisis di awal trimester pertama untuk ibu hamil, pasien tidak mengalami keluhan atau komplikasi *intradialisis* lainnya. Pasien merasakan lebih ringan dan lebih nyaman di badan setelah menjalani hemodialisis dengan frekuensi 3x seminggu. Setelah dilakukan manajemen hemodialisis pada pasien, tanda vital pasien juga cenderung normal dan baik. Untuk selanjutnya, perlu dilakukan pemantauan terkait hemodinamika janin, berat badan dan pertumbuhan janin juga dapat dilakukan evaluasi. Pemantauan ini mungkin menyebabkan perubahan dalam resep hemodialisis pada pasien kehamilan trimester selanjutnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Ibu hamil yang menjalani hemodialisis memerlukan penanganan khusus. Intervensi yang perlu dilakukan pada pasien ibu hamil yang menjalani hemodialisis, yaitu intensifikasi dialisis dengan peningkatan frekuensi hemodialisis menjadi 3x seminggu, penggunaan heparin seminimal mungkin, UF disesuaikan dengan peningkatan berat badan *interdialisis*, dan

dukungan nutrisi ibu hamil dengan hemodialisis menjadi prinsip penting dalam mendukung kehamilan berisiko tinggi ini. Setelah dilakukan peningkatan frekuensi hemodialisis pada pasien saat kehamilan usia 7 minggu, tidak terdapat keluhan komplikasi *intradialisis* maupun keluhan lain, seperti adanya perdarahan *pervaginam* yang terjadi. Dengan demikian, perlu adanya peningkatan pemantauan terkait hemodialisis pada ibu hamil untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pasien di unit hemodialisis RSUP Dr. Sardjito yang telah berpartisipasi sebagai responden dalam studi kasus ini. Penulis juga berterima kasih kepada Program Studi Ilmu Keperawatan FK-KMK UGM atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama proses studi kasus ini berlangsung. Dukungan dan partisipasi dari semua pihak sangat berharga bagi keberhasilan studi kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Vaidya S.R, Aeddula N.R. Chronic Kidney Disease. Florida: StatPearls Publishing; 2022.
- Centers for Disease Control and Prevention. Chronic Kidney Disease Basics [homepage on the Internet]. c.2022. [updated 2024; cited 2024]. Available from <https://www.cdc.gov/kidney-disease/about/index.html>.
- Indonesian Renal Registry. 11th Report of Indonesian Renal Registry 2018 [homepage on the internet]. c.2018. [updated 2018; cited 2025]. Available from <https://indonesianrenalregistry.org>.
- Murdeshwar, H.N, Anjum, F. Hemodialysis. Florida: StatPearls Publishing; 2023.
- Aprilia D. Penyakit Ginjal Kronis pada Kehamilan. Jurnal Kesehatan Andalas. 2019;3 (8):708–716. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25077/jka.v8i3.1060>.
- Wiles K, Webster P, Seed PT, Bennett-Richards K, Bramham K, Brunskill N. The Impact of Chronic Kidney Disease Stages 3-5 on Pregnancy Outcomes. Nephrology Dialysis Transplantation. 2021; 36 (11):2008–17. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa247>.
- Hui D, Hladunewich MA. Chronic Kidney Disease and Pregnancy. Obstetrics and Gynecology. 2019;133(6):1182–1194. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003256>.
- Maharani CR, Farsya PT. Penyakit Ginjal Kronis dan Kehamilan. Jurnal Kedokteran Nanggroe Media. 2022;5(3):74–80. <https://doi.org/10.35324/jknamed.v5i3.204>.
- Baouche H, Jais JP, Meriem S, Kareche M, Moranne O, Vigneau C, et al. Pregnancy in Women on Chronic Dialysis in The Last Decade (2010–2020): A Systematic Review. Clinical Kidney Journal. 2023;16(1):138–150. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfac204>.
- Ribeiro CI, Silva N. Pregnancy and Dialysis. J Bras Nefrol. 2020;42(3):349–356. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2020-0028>.
- Al-Saran KA, Sabry AA. Pregnancy in Dialysis Patients: A Case Series. Journal of Medical Case Reports. 2008;2(10):1–4. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-2-10>.
- Herdman TH, K S. Nanda Internasional Diagnosis Keperawatan: Definisi dan Klasifikasi 2018-2020. Edisi 11. Jakarta: EGC; 2018.
- Moorhead S, Dkk. Nursing Outcomes Classification (NOC). Edisi 6. Philadelphia: Elsevier; 2018.
- Bulechek GM, Butcher HK, Dochterman JM, M.Wagner C. Nursing Interventions Classification (NIC). Jakarta: Mocomedia; 2013.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Olahraga bagi Ibu Hamil [homepage on the internet]. c.2024. [updated 2024; cited 2024] Available from <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/20240626/4445835/olahraga-bagi-ibu-hamil/text=ibu>.
- Williams D, Davison J. Pregnancy plus: Chronic Kidney Disease in Pregnancy. BMJ. 2008;336(7637):211–215. <https://doi.org/10.1136/bmj.39406.652986.BE>.
- National Kidney Foundation. Fluid Overload in A Dialysis Patient. National Kidney Foundation. 2024[homepage on the internet]. c.2024. [updated 2024; cited 2024]. Available from <https://www.kidney.org/kidney-topics/fluid-overload-dialysis-patient>.
- Piccoli GB, Minelli F, Versino E, Cabiddu G, Attini R, Vigotti FN, Rolfo, Giuffrida, Colombi N, Pani A, Todros T. Pregnancy in Dialysis Patients in The New Millennium: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis Correlating Dialysis Schedules and Pregnancy Outcomes. Nephrology Dialysis Transplantation. 2016;31(11):1915–1934. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfv395>.
- Orlowska-Kowalik G, Malecka-Massalska T, Ksiazek A. Successful Pregnancy in A Chronically Hemodialyzed Patient with End-Stage Renal Failure. Indian Journal Nephrology. 2009;19(1):27–29. <https://doi.org/>

- [org/10.4103/0971-4065.50678](https://doi.org/10.4103/0971-4065.50678).
20. Nugroho P. Apakah Hemodialisis Tiga Kali Seminggu Lebih Baik?. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 2017;4(3):103. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v4i3.142>.
 21. Naryati, Aisyah, Widakdo G, Nuraenah, Handayani R, Waluyo IK, Mahmudah A, Adelia A. Peningkatan Kemampuan Adekuasi Perawat Ruang Hemodialisa. In *Tata Mutiara Hidup Indonesia*. 2023;6(10):4298-4306. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i10.12151>.
 22. Manisco G, Potì M, Maggiulli G, Di Tullio M, Losappio V, Vernaglione L. Pregnancy in End-Stage Renal Disease Patients on Dialysis: How to Achieve A Successful Delivery. *Clinical Kidney Journal*. 2015;8(3):293–299. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfv016>.
 23. Laksono S, Masrie MS. Hipertensi dalam Kehamilan: Tinjauan Narasi. *Herb-Medicine Journal*. 2022;5(2):27–39. <https://doi.org/10.30595/hmj.v5i2.13043>.
 24. Hwang, D.S, Mahdy, H. *Polyhydramnios*. Florida: StatPearls Publishing; 2023
 25. Hladunewich, Hou S, Odutayo A, Cornelis T, Pierratos A, Goldstein M, Tennankore K, Keunen J, Hui D, Chan C. Intensive Hemodialysis Associates with Improved Pregnancy Outcomes: A Canadian and United States Cohort Comparison. *Journal of The American Society of Nephrology*. 2014;25(5):1103–1109. <https://doi.org/10.1681/ASN.2013080825>.
 26. Kothari M, Hampton T, Singh M. Dialysis and Pregnancy-A Review. *International Journal Nephrology and Kidney Failure*. 2019;5(3):1–7. <https://doi.org/10.16966/2380-5498.175>.
 27. Hladunewich M, Schatell D. Intensive Dialysis and Pregnancy. *Hemodialysis International*. 2016;20(3):339–348. <https://doi.org/10.1111/hdi.12420>.
 28. Cabiddu G, Castellino S, Gernone G, Santoro D. A Best Practice Position Statement on Pregnancy in Chronic Kidney Disease: The Italian Study Group on Kidney and Pregnancy. *Journal of Nephrology*. 2016;29(3):277–303. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0285-6>.
 29. Vázquez-Rodríguez JG. Hemodialysis and Pregnancy: Technical Aspects. *Cirugia y Cirujanos*. 2010;78(1):93–96. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20226136>.
 30. Marques L, Marinho P, Rocco R, Martins CDA, Pereira H, Ferreira A. Effect of Ultrafiltration on Placental-Fetal Blood Flow in Pregnancy of Woman Undergoing Chronic Hemodialysis. *Hemodialysis International*. 2017;22(3):1–8. <https://doi.org/10.1111/hdi.12624>.
 31. Shehaj L, Kazancio R. Pregnancy in Chronic Kidney Disease. *Kidney Dial*. 2023;3:152–162.
 32. Warnock L, Huang D. *Heparin*. Florida: StatPearls Publishing; 2023
 33. Luders C, Titan SM, Kahhale S, Francisco RP, Zugaib M. Risk Factors for Adverse Fetal Outcome in Hemodialysis Pregnant Women. *Kidney International Reports*. 2018;3(5):1077–1088. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.04.013>.
 34. Tangirala N, Hladunewich MA. Hemodialysis Prescription in Pregnant Women. *ASN Kidney News*. 2023;15(8):17. Available from https://www.kidneynews.org/view/journals/kidney-news/15/8/article-p17_10.xml.
 35. Reyes-López MA, Piccoli GB, Leone F, Orozco-Guillén A, Perichart-Perera O. Nutrition Care for Chronic Kidney Disease during Pregnancy: An Updated Review. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2020;74(7):983–990. <http://dx.doi.org/10.1038/s41430-019-0550-6>.
 36. Lakin H, Sheehan P, Soti V. Maternal Caffeine Consumption and Its Impact on The Fetus: A Review. *Cureus*. 2023;15(11). <https://doi.org/10.7759/cureus.48266>.