

PENGARUH *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL AURICULAR ACUPRESSURE STIMULATION* (TEAAS) TERHADAP XEROSTOMIA DAN RASA HAUS PADA PASIEN CKD YANG MENJALANI HEMODIALISIS

Fhadilah Rahmadini^{1*}, Ta'adi², Budi Widiyanto³, Suharsono⁴, Sri Endang Windiarti⁵

¹⁻⁵Poltekkes Kemenkes Semarang

Email Korespondensi: fhadilahrahma163@gmail.com

Disubmit: 01 April 2026 Diterima: 24 Juli 2026 Diterbitkan: 01 Agustus 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i8.25437>

ABSTRACT

*Chronic Kidney Disease (CKD) patients undergoing hemodialysis often experience xerostomia and excessive thirst, which impact their comfort and quality of life. Available interventions are limited, necessitating alternative non-pharmacological approaches such as Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation (TEAAS). Analyzed the effect of TEAAS on reducing xerostomia and thirst in CKD patients undergoing hemodialysis and compared its effectiveness with a control intervention (gargling with boiled water). This study used a quasi-experimental design with a pre-test and post-test with a control group. A sample of 34 respondents was selected using purposive sampling and divided into the intervention (TEAAS) and control (gargling with boiled water) groups. The interventions were administered six times over three weeks. Measurements were made using the SXI-ID and TDS. Data were analyzed using the Wilcoxon, Mann-Whitney, and GEE tests. **Results:** TEAAS significantly reduced xerostomia ($p < 0,001$) and thirst ($p < 0,001$), with better results compared to the control group. There were significant differences between groups at post-test for xerostomia ($p = 0,007$) and thirst ($p = 0,008$). Fluid hydration status significantly influenced both variables ($p < 0,001$). TEAAS is more effective than gargling with boiled water in reducing xerostomia and thirst in CKD patients undergoing hemodialysis, and hydration status is a significant influencing factor.*

Keywords: *Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation, Xerostomia, Thirst.*

ABSTRAK

Pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani hemodialisis sering mengalami xerostomia dan rasa haus berlebih yang berdampak pada kenyamanan serta kualitas hidup. Intervensi yang tersedia masih memiliki keterbatasan sehingga diperlukan pendekatan nonfarmakologis alternatif seperti *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS). Menganalisis pengaruh TEAAS terhadap penurunan xerostomia dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis serta membandingkan efektivitasnya dengan intervensi kontrol (berkumur air matang). Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental* dengan *pre-test dan post-test with control group*.

Sampel berjumlah 34 responden yang dipilih secara *purposive sampling* dan dibagi menjadi kelompok intervensi (TEAAS) dan kontrol (berkumur air matang). Intervensi diberikan sebanyak enam kali selama tiga minggu. Pengukuran menggunakan SXI-ID dan TDS. Analisis data menggunakan uji *Wilcoxon*, *Mann-Whitney*, dan GEE. Hasil: TEAAS secara signifikan menurunkan *xerostomia* ($p < 0,001$) dan rasa haus ($p < 0,001$), dengan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Terdapat perbedaan signifikan antar kelompok pada *post-test* untuk *xerostomia* ($p = 0,007$) dan rasa haus ($p = 0,008$). Status hidrasi cairan berpengaruh signifikan terhadap kedua variabel ($p < 0,001$). TEAAS lebih efektif dibandingkan berkumur air matang dalam menurunkan *xerostomia* dan rasa haus, serta status hidrasi menjadi faktor yang memengaruhi kedua kondisi tersebut.

Kata Kunci: *Chronic Kidney Disease*, Hemodialisis, *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation*, *Xerostomia*, Rasa Haus.

PENDAHULUAN

Chronic Kidney Disease (CKD) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang kontribusi besar terhadap peningkatan morbiditas dan mortalitas kesehatan global (Mark et al., 2025). Diperkirakan sekitar 674 juta individu atau hampir 9% dari populasi dunia hidup dengan CKD, dan jumlah penyakit ini terus meningkat seiring dengan meningkatnya prevalensi faktor risiko seperti diabetes melitus, hipertensi, obesitas, serta penuaan populasi. Bahkan, CKD diproyeksikan menjadi salah satu penyebab kematian terbesar kelima di dunia pada tahun 2050. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa CKD tidak hanya menjadi masalah klinis individu, tetapi juga menjadi tantangan serius bagi sistem pelayanan kesehatan di berbagai negara (Faso, 2025).

Prevalensi CKD di Indonesia mencapai 1.448.406 kasus, menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah pasien yang memerlukan terapi pengganti ginjal, terutama terapi hemodialisis sebagai modalitas yang paling banyak digunakan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Hemodialisis berperan dalam menggantikan sebagian fungsi ginjal untuk mempertahankan

keseimbangan cairan, elektrolit, dan metabolisme tubuh (Lew et al., 2023). Meskipun demikian, terapi ini sering disertai berbagai keluhan dan komplikasi yang dapat memengaruhi kenyamanan serta kualitas hidup pasien (Teuwafu et al., 2025).

Salah satu keluhan yang sering dialami oleh pasien CKD yang menjalani hemodialisis adalah *xerostomia* atau sensasi mulut kering yang ditandai dengan penurunan produksi saliva akibat hipofungsi kelenjar saliva (Egbring et al., 2023). Kondisi ini dipengaruhi oleh perubahan keseimbangan cairan tubuh, efek samping obat-obatan, serta gangguan fungsi kelenjar saliva (Kapourani et al., 2022). Kondisi ini tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan pada rongga mulut, tetapi juga dapat mengganggu fungsi oral seperti berbicara, mengunyah, dan menelan, serta meningkatkan risiko infeksi rongga mulut (Mohammadi et al., 2025).

Selain *xerostomia*, pasien yang menjalani hemodialisis juga sering mengalami rasa haus yang berlebihan yang berkaitan dengan gangguan regulasi keseimbangan cairan tubuh dan aktivasi sistem neurohormonal, termasuk sistem renin-angiotensin yang merangsang

pusat haus di hipotalamus (Szczepanska-Sadowska, 2025). Sensasi haus yang meningkat biasanya muncul beberapa jam setelah sesi hemodialisis dan dapat berlangsung hingga sesi dialisis berikutnya. Kondisi ini menjadi masalah klinis yang penting karena dapat mendorong peningkatan asupan cairan yang berpotensi menyebabkan ketidakpatuhan terhadap pembatasan cairan serta meningkatkan risiko komplikasi seperti peningkatan berat badan interdialitik dan kelebihan cairan (Miri et al., 2025; Lew et al., 2023).

Berbagai pendekatan telah dilakukan untuk mengurangi keluhan *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis, baik melalui terapi farmakologis maupun intervensi nonfarmakologis. Beberapa intervensi yang sering digunakan antara lain penggunaan saliva buatan, stimulasi kelenjar saliva, terapi obat-obatan, serta intervensi perilaku (Sharifnia et al., 2024). Namun, pendekatan tersebut masih memiliki keterbatasan, baik dari segi efektivitas, efek samping, maupun keberlanjutan penggunaan dalam praktik klinis. Oleh karena itu, diperlukan alternatif intervensi yang bersifat noninvasif, aman, serta mudah diterapkan untuk membantu mengurangi keluhan *xerostomia* dan rasa haus (Wefer et al., 2024).

Salah satu pendekatan yang mulai berkembang dalam penelitian kesehatan adalah stimulasi pada titik akupunktur, khususnya melalui metode *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS). TEAAS merupakan metode stimulasi noninvasif yang menggabungkan stimulasi listrik transkutan dengan tekanan pada titik akupresur di aurikula. Stimulasi pada titik akupresur aurikula diduga dapat memodulasi aktivitas sistem saraf otonom serta meningkatkan pelepasan neurotransmitter dan

neuropeptida yang berperan dalam meningkatkan sekresi saliva. Melalui mekanisme tersebut, TEAAS berpotensi meningkatkan produksi saliva, mengurangi sensasi *xerostomia*, serta membantu menurunkan intensitas rasa haus pada pasien hemodialisis (Guo et al., 2024; Ramadoss et al., 2023; Krishnan et al., 2024).

Meskipun beberapa penelitian telah melaporkan manfaat stimulasi akupresur terhadap peningkatan sekresi saliva dan pengendalian gejala, bukti ilmiah mengenai efektivitas TEAAS dalam menurunkan *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis masih terbatas. Penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada satu variabel, seperti *xerostomia* atau rasa haus secara terpisah, serta lebih banyak menggunakan metode akupresur konvensional tanpa kombinasi stimulasi listrik seperti TEAAS (Kusumastuti et al., 2025; Hanim et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh TEAAS terhadap penurunan tingkat *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan intervensi keperawatan berbasis neuromodulasi yang noninvasif dan aplikatif, serta memperkuat *evidence-based practice* dalam penatalaksanaan *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis.

KAJIAN PUSTAKA

Chronic Kidney Disease (CKD) merupakan gangguan fungsi ginjal yang bersifat kronis, progresif, dan *irreversibel* yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus kurang dari 60 ml/menit/1,73 m² atau adanya kerusakan ginjal yang

berlangsung lebih dari tiga bulan. Penurunan fungsi ginjal menyebabkan terganggunya homeostasis tubuh sehingga terjadi akumulasi produk metabolisme seperti ureum dan kreatinin, yang berdampak pada sistem kardiovaskular, metabolik, serta keseimbangan cairan. Kondisi tersebut tidak hanya memperburuk status klinis, tetapi juga berkontribusi terhadap penurunan kualitas hidup pasien secara signifikan (Rojas-Rivera et al., 2023).

Perkembangan penyakit menuju stadium lanjut menyebabkan pasien CKD memerlukan terapi pengganti ginjal, salah satunya hemodialisis. Hemodialisis berfungsi untuk mengeliminasi zat sisa metabolisme serta menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit melalui mekanisme difusi, osmosis, dan ultrafiltrasi (Lew et al., 2023). Meskipun efektif dalam mempertahankan fungsi fisiologis, prosedur ini sering menimbulkan berbagai komplikasi, termasuk perubahan keseimbangan cairan dan gangguan fungsi kelenjar saliva. Dampak tersebut berkontribusi terhadap munculnya keluhan *xerostomia* dan peningkatan rasa haus pada pasien yang menjalani hemodialisis secara rutin (Teuwafeu et al., 2025).

Xerostomia merupakan kondisi subjektif berupa sensasi mulut kering yang berkaitan dengan penurunan produksi atau perubahan komposisi saliva (Egbring et al., 2023). Pada pasien CKD, kondisi ini dipengaruhi oleh faktor patofisiologis seperti akumulasi toksin uremik, gangguan keseimbangan cairan, efek samping obat, serta pembatasan asupan cairan. Penurunan produksi saliva tidak hanya mengganggu fungsi oral, tetapi juga meningkatkan risiko infeksi dan ketidaknyamanan

(Kapourani et al., 2022). Selain itu, *xerostomia* memiliki hubungan erat dengan peningkatan rasa haus, karena berkurangnya kelembapan rongga mulut dapat memicu dorongan untuk meningkatkan asupan cairan, yang berpotensi memengaruhi kepatuhan pasien terhadap pembatasan cairan selama periode interdialitik (Garcia-Rios et al., 2025).

Rasa haus merupakan respons fisiologis yang diatur oleh pusat haus di hipotalamus melalui stimulasi osmoreseptor dan baroreseptor (Miri et al., 2025). Pada pasien CKD, mekanisme ini sering mengalami gangguan akibat peningkatan osmolalitas plasma, retensi natrium, serta fluktuasi volume cairan tubuh. Kondisi *xerostomia* turut memperkuat persepsi rasa haus melalui mekanisme perifer di rongga mulut (Szczepanska-Sadowska, 2025). Peningkatan rasa haus yang tidak terkontrol dapat berdampak pada peningkatan *Interdialytic Weight Gain* (IDWG) serta risiko komplikasi kardiovaskular, sehingga menjadi masalah klinis yang penting dalam manajemen pasien hemodialisis (Wang et al., 2025).

Keterbatasan intervensi yang tersedia saat ini mendorong pengembangan berbagai pendekatan untuk mengatasi *xerostomia* dan rasa haus, baik secara farmakologis maupun nonfarmakologis. Namun, sebagian besar intervensi yang tersedia masih memiliki keterbatasan dalam hal efektivitas jangka panjang dan efek samping. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan alternatif yang bersifat noninvasif, aman, dan mudah diterapkan dalam praktik klinis (Sharifnia et al., 2024; Chen et al., 2024).

Pendekatan berbasis stimulasi akupresur, seperti *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS), merupakan

metode stimulasi nonfarmakologis yang mengombinasikan stimulasi listrik transkutan dengan tekanan pada titik akupresur di aurikula. Stimulasi ini bekerja melalui aktivasi jalur saraf aferen yang terhubung dengan *nucleus tractus solitarius* dan pusat regulasi otonom, sehingga meningkatkan aktivitas parasimpatis dan sekresi saliva (Guo et al., 2024; Ramadoss et al., 2023). Selain itu, modulasi sistem saraf otonom juga berperan dalam memengaruhi regulasi pusat haus di hipotalamus. Dengan demikian, TEAAS berpotensi memberikan efek ganda, yaitu meningkatkan produksi saliva dan menurunkan persepsi rasa haus (Tabrez et al., 2022).

Keterbatasan bukti ilmiah menunjukkan bahwa efektivitas TEAAS dalam menurunkan *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis masih belum banyak diteliti, terutama yang mengevaluasi kedua variabel secara simultan. Penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada satu variabel dan menggunakan metode akupresur konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki keterbaruan dalam mengevaluasi efek TEAAS secara komprehensif terhadap *xerostomia* dan rasa haus, serta berkontribusi dalam pengembangan intervensi keperawatan noninvasif berbasis terapi neuromodulasi pada pasien hemodialisis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS) terhadap tingkat *xerostomia* dan rasa haus pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani hemodialisis.

Rumusan pertanyaan dalam penelitian ini bagaimana pengaruh *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS) terhadap tingkat *xerostomia* dan

rasa haus pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani hemodialisis?

Diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan tingkat *xerostomia* sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok TEAAS dan kelompok kontrol pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis?
2. Bagaimana perubahan tingkat rasa haus sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok TEAAS dan kelompok kontrol pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis?
3. Apakah terdapat perbedaan efektivitas antara TEAAS dan kontrol dalam menurunkan tingkat *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis?
4. Faktor apa yang mempengaruhi tingkat *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis?

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan pendekatan *quasi experimental* menggunakan *pre-post test with control group design*. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS) terhadap *xerostomia* dan rasa haus pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani hemodialisis. Responden dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok intervensi mendapatkan terapi TEAAS dan kelompok kontrol yang diberikan intervensi berkumur air matang. Pengukuran kategori tingkat *xerostomia* dan rasa haus dilakukan sebelum intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi selesai (*post-test*). Intervensi diberikan sebanyak enam kali selama tiga minggu. Evaluasi dilakukan pada akhir minggu ketiga

untuk menilai perubahan tingkat *xerostomia* dan rasa haus antara kedua kelompok penelitian.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien CKD yang menjalani terapi hemodialisis rutin di klinik Ginjal dan Hipertensi Lestari dengan jumlah 161 orang. Adapun jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 34 responden yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan *Summated Xerostomia Inventory* - Indonesian Version (SXI-ID) untuk mengukur kategori tingkat *xerostomia* dan *Thirst Distress Scale* (TDS) untuk menilai kategori tingkat rasa haus. Intervensi TEAAS dilakukan dengan pemasangan biji *vaccaria* pada titik aurikular *kidney* (CO10), *upper tragus* (TG1), dan

spleen (CO13), yang kemudian distimulasi menggunakan alat TEAAS frekuensi 50 Hz selama 20 menit setiap sesi intervensi. Serta kelompok kontrol dengan berkumur air matang sebanyak 25 ml selama 30 detik dan tidak ditelan.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang (No. 1272/EA/F.XXIII.38/2025). Analisis data dilakukan menggunakan analisis univariat, *Wilcoxon Signed Rank Test*, *Mann-Whitney U Test*, serta *Generalized Estimating Equation* (GEE) untuk mengevaluasi pengaruh intervensi TEAAS terhadap *xerostomia* dan rasa haus dengan mempertimbangkan faktor waktu pengukuran dan variabel perancu yang mempengaruhi hasil penelitian.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Karakteristik

Karakteristik	Kelompok			
	Intervensi (n=17)		Kontrol (n=17)	
	Mean $\pm$ SD		Mean $\pm$ SD	
Status Hidrasi Cairan (ml)	1032,35 $\pm$ 467,019		1100,00 $\pm$ 423,896	
Lama Menjalani Hemodialisis (tahun)	3,35 $\pm$ 2,714		3,59 $\pm$ 1,734	
Usia (tahun)	45,24 $\pm$ 11,888		48,00 $\pm$ 7,357	
	Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)
Konsumsi Obat-obatan				
Tidak	17	100,0	17	100,0
Ya	0	0,0	0	0,0
Kebiasaan Konsumsi Makanan dan Diet				
Tidak	6	35,3	8	47,1
Ya	11	64,7	9	52,9

Berdasarkan tabel 1, karakteristik responden pada kedua kelompok menunjukkan kondisi awal yang relatif sebanding. Rata-rata usia responden pada kelompok intervensi 45,24 tahun dan kontrol 48,00 tahun, dengan lama menjalani

hemodialisis yang hampir serupa. Seluruh responden (100%) pada kedua kelompok tidak mengonsumsi obat yang memengaruhi sekresi saliva. Distribusi pola konsumsi makanan dan diet juga relatif seimbang, meskipun pada kelompok

intervensi lebih banyak yang menjalani diet (64,7%) dibandingkan kontrol (52,9%). Kondisi ini menunjukkan bahwa kedua kelompok cukup homogen untuk dibandingkan.

Tabel 2. Perubahan Tingkat Xerostomia Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Intervensi TEAAS dan Kontrol Berkumur Air Matang

Tingkat Xerostomia	Kelompok	Sebelum		Sesudah		p-value
		Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	
Rendah	Intervensi	0	0,0	2	11,8	*0,000
	Kontrol	0	0,0	0	0,0	*0,000
Ringan	Intervensi	0	0,0	10	58,8	
	Kontrol	0	0,0	5	29,4	
Sedang	Intervensi	6	35,3	5	29,4	
	Kontrol	6	35,3	9	52,9	
Agak Berat	Intervensi	11	64,7	0	0,0	
	Kontrol	11	64,7	3	17,6	
Berat	Intervensi	0	0,0	0	0,0	
	Kontrol	0	0,0	0	0,0	

*Uji Wilcoxon

Berdasarkan tabel 2, sebelum intervensi pada kedua kelompok sebagian besar berada pada kategori tingkat xerostomia agak berat (64,7%). Setelah intervensi, pada kelompok TEAAS terjadi perubahan distribusi kategori tingkat lebih ringan, dengan sebagian besar responden berada pada tingkat xerostomia ringan (58,8%) dan tidak ada lagi yang berada pada tingkat agak berat. Perubahan ini menunjukkan adanya perbaikan

klinis yang jelas dan diperkuat oleh hasil uji statistik yang signifikan ($p < 0,001$).

Kelompok kontrol, setelah intervensi berkumur air matang terjadi penurunan namun masih didominasi tingkat xerostomia sedang (52,9%) dan masih terdapat responden pada tingkat agak berat (17,6%). Meskipun secara statistik signifikan ($p < 0,001$), perbaikan yang terjadi tidak seoptimal kelompok intervensi TEAAS.

Tabel 3. Perubahan Tingkat Rasa Haus Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Intervensi TEAAS dan Kontrol Berkumur Air Matang

Tingkat Rasa Haus	Kelompok	Sebelum		Sesudah		p-value
		Frekuensi	(%)	Frekuensi	(%)	
Rendah	Intervensi	0	0,0	2	11,8	*0,000
	Kontrol	0	0,0	0	0,0	*0,014
Sedang	Intervensi	4	23,5	14	82,4	
	Kontrol	4	23,5	10	58,8	
Berat	Intervensi	13	76,5	1	5,9	
	Kontrol	13	76,5	7	41,2	

*Uji Wilcoxon

Berdasarkan tabel 3, sebelum diberikan intervensi pada kedua kelompok sebagian besar responden

mengalami rasa haus berat (76,5%). Setelah intervensi, terjadi penurunan yang signifikan, dengan

mayoritas responden berada pada tingkat rasa haus sedang (82,4%) dan hanya 5,9% yang masih berada pada tingkat berat. Hasil uji statistik menunjukkan perubahan yang signifikan ($p < 0,001$), yang mengindikasikan efektivitas intervensi dalam menurunkan rasa haus.

Kelompok kontrol, setelah intervensi terjadi penurunan menjadi tingkat rasa haus sedang (58,8%), namun masih terdapat responden dengan rasa haus berat (41,2%). Perubahan ini signifikan secara statistik ($p = 0,014$), tetapi tidak sebesar kelompok intervensi.

Tabel 4. Perubahan Tingkat Xerostomia dan Rasa Haus pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Kategori	Mean Rank		Mann-Whitney U	Z	p-value
	Intervensi (N=17)	Kontrol (N=17)			
Xerostomia Pre-test	17,50	17,50	144,50	0,000	1,000
Xerostomia Post-test	13,26	21,74	71,50	-2,699	0,007
Rasa Haus Pre-test	17,50	17,50	144,50	0,000	1,000
Rasa Haus Post-test	13,91	21,09	83,50	-2,635	0,008

*Uji Mann-Whitney

Berdasarkan tabel 4, pada kondisi awal (*pre-test*), kedua kelompok menunjukkan nilai yang setara ($p = 1,000$). Namun setelah intervensi, terdapat perbedaan yang signifikan pada *xerostomia* ($p = 0,007$) dan rasa haus ($p = 0,008$).

Nilai *mean rank* yang lebih rendah pada kelompok intervensi menunjukkan bahwa TEAAS lebih efektif dibandingkan intervensi kontrol dalam menurunkan kedua variabel tersebut.

Tabel 5. Faktor yang Mempengaruhi Xerostomia dan Rasa Haus pada Pasien CKD yang Menjalani Hemodialisis

Variabel	Xerostomia B (p)	95% CI (Lower-Upper)	Rasa Haus B (p)	95% CI (Lower-Upper)
Status hidrasi cairan	0,001 ($< 0,001$)	0,001-0,001	0,001 ($< 0,001$)	0,001-0,001

*Uji Generalized Estimating Equation (GEE)

Berdasarkan tabel 5, analisis multivariat menunjukkan bahwa status hidrasi cairan berpengaruh signifikan terhadap *xerostomia* dan rasa haus ($p < 0,001$). Nilai koefisien regresi ($B = 0,001$) menunjukkan adanya hubungan positif, di mana

peningkatan status hidrasi berkaitan dengan peningkatan *xerostomia* dan rasa haus. Hal ini menegaskan bahwa faktor fisiologis tetap berperan penting dalam memengaruhi kondisi pasien.

PEMBAHASAN

Perubahan Tingkat *Xerostomia* Sebelum dan Sesudah kelompok Intervensi Diberikan TEAAS dan Kontrol dengan Berkumur Air Matang pada pasien CKD yang Menjalani Hemodialisis

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan perubahan tingkat *xerostomia* antara kelompok intervensi *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS) dan kontrol yang diberikan berkumur air matang pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis. Sebelum intervensi, distribusi tingkat *xerostomia* pada kedua kelompok relatif serupa, dengan mayoritas responden berada pada tingkat *xerostomia* agak berat (64,7%) dan sedang (35,3%), yang mencerminkan tingginya prevalensi keluhan *xerostomia* akibat pembatasan cairan, perubahan produksi saliva, serta kondisi uremia (Garcia-Rios et al., 2025).

Setelah intervensi, kelompok TEAAS terjadi perubahan ke tingkat yang lebih ringan, dengan sebagian besar responden berada pada tingkat *xerostomia* ringan (58,8%) dan tidak ditemukan lagi tingkat *xerostomia* agak berat. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,001$), sehingga TEAAS terbukti efektif dalam menurunkan *xerostomia*. Sebaliknya kelompok kontrol yang diberikan intervensi berkumur air matang juga mengalami perbaikan signifikan ($p < 0,001$), namun dengan derajat perubahan yang lebih terbatas, ditandai dengan masih adanya responden pada tingkat *xerostomia* agak berat (17,6%), serta didominasi kategori sedang (52,9%) dan diikuti ringan (29,4%).

Perbedaan efektivitas antara kedua intervensi dapat dijelaskan melalui mekanisme kerja masing-masing. Penurunan tingkat *xerostomia* pada kelompok TEAAS terjadi melalui mekanisme

neuromodulasi, yaitu stimulasi aurikular mengaktifasi jalur saraf yang meningkatkan aktivitas parasimpatis dan menekan simpatis, sehingga merangsang sekresi saliva (Ramadoss et al., 2023; Krishnan et al., 2024). Pemilihan titik TG1, CO10, dan CO13 turut memberikan efek sinergis dalam regulasi otonom dan keseimbangan neurohormonal (Chang et al., 2021).

Temuan ini juga didukung oleh studi Ros-Madrid & Lopez Jornet, (2025) yang melaporkan bahwa penggunaan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada kelenjar parotis secara bilateral mampu menurunkan *xerostomia* secara signifikan serta meningkatkan produksi saliva. Hasil tersebut memperkuat efektivitas pendekatan berbasis stimulasi listrik transkutan dalam memodulasi sekresi saliva melalui mekanisme neuromodulasi (Yang et al., 2022).

Penurunan tingkat *xerostomia* pada kelompok berkumur air matang cenderung memberikan efek simptomatik melalui peningkatan kelembapan mukosa oral dan stimulasi reseptor mekanosensorik serta gustatori, yang memicu refleksi sekresi saliva secara sementara. Namun, pada pasien CKD, respons ini relatif terbatas akibat adanya gangguan fungsi kelenjar saliva, disfungsi otonom, serta kondisi uremia yang mempengaruhi regulasi sekresi saliva (Tai et al., 2025).

Peneliti berasumsi bahwa efektivitas TEAAS tidak hanya dipengaruhi oleh stimulasi lokal pada area aurikular, tetapi juga oleh integrasi respons neurofisiologis sistemik yang melibatkan jalur pusat pengatur saliva. Hal ini memungkinkan terjadinya perbaikan yang lebih stabil dibandingkan intervensi yang hanya bersifat perifer. Selain itu, peneliti mengasumsikan bahwa variasi respons antar responden dipengaruhi

oleh faktor klinis seperti tingkat keparahan awal *xerostomia*, lama menjalani hemodialisis, kepatuhan terhadap prosedur intervensi, serta kondisi fisiologis individu yang berbeda.

Keseluruhan hasil penelitian menegaskan bahwa TEAAS merupakan intervensi nonfarmakologis lebih efektif menurunkan *xerostomia* pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis. Keunggulan ini mengindikasikan bahwa intervensi berbasis neuromodulasi tidak hanya memperbaiki gejala subjektif, tetapi juga bekerja pada mekanisme kausal melalui regulasi sistem saraf otonom yang mengendalikan sekresi saliva. Dengan demikian, TEAAS merepresentasikan pendekatan terapeutik yang menargetkan dasar fisiologis gangguan, sedangkan berkumur air matang cenderung bersifat simptomatik dengan efek lokal dan sementara. Secara konseptual, temuan ini menegaskan bahwa intervensi yang mampu mengintegrasikan modulasi perifer dan pusat memberikan efek yang lebih stabil dan berkelanjutan, sehingga lebih relevan sebagai strategi utama dalam manajemen *xerostomia* pada pasien hemodialisis.

Perubahan Tingkat Rasa Haus Sebelum dan Sesudah kelompok Intervensi Diberikan TEAAS dan Kontrol dengan Berkumur Air Matang pada pasien CKD yang Menjalani Hemodialisis

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan perubahan tingkat rasa haus antara kelompok intervensi *Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation* (TEAAS) dan kelompok kontrol yang diberikan intervensi berkumur air matang pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis. Sebelum intervensi, distribusi kategori rasa

haus pada kedua kelompok relatif serupa, dengan mayoritas responden berada pada kategori rasa haus berat (76,5%) dan sedang (23,5%), yang mencerminkan tingginya keluhan akibat pembatasan cairan, peningkatan osmolaritas plasma, serta *xerostomia* (Miri et al., 2025; Teuwafeu et al., 2025).

Setelah intervensi, kelompok TEAAS menunjukkan penurunan ke kategori yang lebih ringan, dengan sebagian besar responden berada pada tingkat rasa haus sedang (82,4%), diikuti ringan (11,8%), dan hanya sebagian kecil yang masih berada pada tingkat berat (5,9%). Hasil uji *Wilcoxon* ($p < 0,001$) menegaskan bahwa TEAAS efektif sebagai intervensi nonfarmakologis dalam menurunkan rasa haus. Sebaliknya, kelompok kontrol juga mengalami penurunan yang signifikan secara statistik ($p = 0,014$), namun dengan derajat yang lebih terbatas, ditandai dengan distribusi setelah intervensi yang masih didominasi tingkat sedang (58,8%) dan kategori berat yang relatif masih tinggi (41,2%).

Perbandingan efektivitas kedua intervensi menunjukkan bahwa TEAAS memberikan penurunan rasa haus yang lebih komprehensif dan konsisten dibandingkan berkumur air matang. Kelompok TEAAS mengalami pergeseran ke kategori yang lebih ringan dengan hampir tidak adanya kategori berat, sementara kelompok kontrol masih mempertahankan proporsi signifikan pada kategori tersebut. Perbedaan ini menunjukkan bahwa TEAAS tidak hanya berdampak pada persepsi subjektif, tetapi juga mampu memodifikasi mekanisme fisiologis yang mendasari rasa haus, sementara berkumur air matang lebih berperan sebagai intervensi simptomatik yang memberikan efek sementara, namun tetap dapat

diterapkan pada pasien dengan pembatasan cairan (Kusumastuti et al., 2025; Pebrianti et al., 2023).

Mekanisme fisiologis yang mendasari perbedaan tersebut berkaitan dengan mekanisme neuromodulasi sistem saraf otonom. Stimulasi pada titik aurikular mengaktifkan jalur aferen menuju *nucleus tractus solitarius* (NTS) dan meningkatkan dominansi parasimpatis, yang berperan dalam regulasi pusat haus di hipotalamus serta meningkatkan sekresi saliva (Guo et al., 2024). Peningkatan produksi saliva berkontribusi pada penurunan *xerostomia*, sehingga rangsangan perifer pada rongga mulut dan faring yang memicu sensasi haus menjadi berkurang (Kusumastuti et al., 2025). Sebaliknya, berkumur air matang bekerja dengan meningkatkan kelembapan mukosa oral dan menstimulasi reseptor mekanik di rongga mulut, tanpa mempengaruhi mekanisme pusat pengatur rasa haus, sehingga efeknya cenderung terbatas pada penurunan sensasi kering dan rasa haus (Yu & Fang, 2025).

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa akupresur dan *auricular acupressure* efektif dalam menurunkan intensitas rasa haus pada pasien CKD (Kusumastuti et al., 2025). Sementara intervensi oral sederhana seperti berkumur memberikan efek yang lebih ringan dan tidak bertahan lama (Wefer et al., 2024). Variasi respons yang masih ditemukan pada kedua kelompok, terutama pada kelompok kontrol, menunjukkan bahwa faktor fisiologis seperti osmolalitas plasma, status hidrasi, proses ultrafiltrasi, serta kepatuhan terhadap pembatasan cairan turut memengaruhi efektivitas intervensi (Teuwafeu et al., 2025).

Peneliti berasumsi penurunan rasa haus pada kelompok TEAAS tidak hanya dipengaruhi oleh stimulasi perifer, tetapi juga oleh integrasi respons neurofisiologis yang melibatkan pusat regulasi haus di sistem saraf pusat. Hal ini memungkinkan efek yang lebih stabil dan berkelanjutan dibandingkan intervensi yang hanya bekerja pada tingkat lokal. Selain itu, peneliti mengasumsikan bahwa heterogenitas respons antar responden dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor klinis (lama hemodialisis, tingkat keparahan awal), faktor fisiologis (osmolaritas dan fungsi kelenjar saliva), serta faktor perilaku (kepatuhan terhadap pembatasan cairan dan teknik intervensi).

Keseluruhan hasil penelitian ini menegaskan bahwa TEAAS merupakan intervensi nonfarmakologis yang lebih unggul dalam menurunkan rasa haus dibandingkan berkumur air matang pada pasien hemodialisis. Keunggulan ini mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis neuromodulasi tidak hanya memengaruhi persepsi simptomatik, tetapi juga berperan dalam memodulasi jalur fisiologis pusat regulasi rasa haus. Dengan demikian, TEAAS bekerja pada tingkat kausal, sedangkan berkumur air matang cenderung memberikan efek lokal yang bersifat sementara. Oleh karena itu, TEAAS berpotensi menjadi strategi intervensi yang lebih efektif, terutama apabila dikombinasikan dengan pengelolaan cairan dan intervensi perilaku untuk mencapai pengendalian rasa haus yang lebih optimal dan berkelanjutan pada CKD yang menjalani hemodialisis.

Analisis Perbedaan Tingkat Xerostomia dan Rasa Haus antar Kelompok Intervensi dan Kontrol

pada pasien CKD yang Menjalani Hemodialisis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok intervensi dan kontrol pada tahap awal ($p > 0,05$), sehingga kondisi kedua kelompok dapat dianggap setara. Namun, pada tahap *post-test* ditemukan perbedaan signifikan pada tingkat *xerostomia* ($p = 0,007$) dan rasa haus ($p = 0,008$), dengan nilai *mean rank* lebih rendah pada kelompok intervensi. Hal ini mengindikasikan bahwa TEAAS lebih efektif dibandingkan berkumur air matang dalam menurunkan kedua keluhan tersebut (Yang et al., 2022; Chang et al., 2021).

Perbedaan hasil setelah intervensi menunjukkan bahwa TEAAS memberikan efek terapeutik yang lebih optimal dalam mengurangi *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis. Penurunan yang lebih besar pada kelompok intervensi mencerminkan adanya pengaruh yang tidak hanya bersifat subjektif, tetapi juga berkaitan dengan perbaikan fungsi fisiologis yang mendasari kedua gejala tersebut.

Efektivitas TEAAS berkaitan dengan stimulasi saraf aurikular yang memodulasi sistem saraf otonom melalui aktivasi *nucleus tractus solitarius* (NTS), sehingga meningkatkan aktivitas parasimpatis dan sekresi saliva. Selain itu, jalur NTS-hipotalamus turut berperan dalam menurunkan persepsi rasa haus (Ramadoss et al., 2023). Sebaliknya, berkumur air matang hanya memberikan efek lokal sementara tanpa memengaruhi mekanisme neurofisiologis (Yu & Fang, 2025).

Berdasarkan integrasi hasil empiris dan mekanisme fisiologis, peneliti mengasumsikan bahwa efektivitas TEAAS dalam menurunkan *xerostomia* dan rasa

haus tidak hanya dipengaruhi oleh stimulasi perifer, tetapi juga oleh aktivasi jalur neuromodulasi pusat yang berkontribusi terhadap regulasi homeostasis cairan. Selain itu, diasumsikan bahwa variasi respons individu terhadap intervensi dapat dipengaruhi oleh faktor internal seperti status hidrasi, osmolalitas plasma, serta adaptasi neurofisiologis selama terapi hemodialisis, sehingga respons terhadap intervensi tidak sepenuhnya homogen pada seluruh pasien.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa stimulasi listrik non-invasif seperti TEAS dan TENS efektif meningkatkan aliran saliva dan menurunkan *xerostomia* (Chang et al., 2021). Secara klinis, peningkatan saliva berkontribusi terhadap penurunan rasa haus, mengingat *xerostomia* merupakan faktor utama yang memperberat *thirst distress* pada pasien hemodialisis (Cin et al., 2025).

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa TEAAS tidak hanya memberikan perbaikan simptomatik, tetapi juga bekerja pada mekanisme kausal melalui modulasi sistem saraf otonom yang mengintegrasikan regulasi sekresi saliva dan pusat rasa haus. Hal ini menegaskan bahwa intervensi berbasis neuromodulasi mampu memberikan efek yang lebih komprehensif dan berkelanjutan dibandingkan pendekatan lokal yang bersifat sementara. Dengan demikian, TEAAS memiliki relevansi sebagai strategi utama dalam manajemen terpadu *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis.

Faktor yang Mempengaruhi Xerostomia dan Rasa Haus pada Pasien CKD yang Menjalani Hemodialisis

Hasil analisis GEE menunjukkan bahwa status hidrasi cairan berpengaruh signifikan terhadap tingkat *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis ($B = 0,001$; $p < 0,05$). Temuan ini mengindikasikan adanya hubungan yang konsisten antara perubahan status hidrasi dengan persepsi *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis. Meskipun besar koefisien relatif kecil, signifikansi yang stabil menegaskan peran status hidrasi sebagai prediktor penting. Pendekatan GEE memperkuat temuan ini karena mampu mengontrol variabel perancu sekaligus menangkap pola perubahan berulang selama periode penelitian (Yu & Fang, 2025).

Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan status hidrasi memiliki kontribusi langsung terhadap dinamika *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis. Peningkatan nilai hidrasi yang diikuti peningkatan gejala mengindikasikan bahwa ketidakseimbangan cairan tidak hanya berdampak secara sistemik, tetapi juga memperburuk respons sensorik yang berkaitan dengan persepsi *xerostomia* dan haus.

Secara fisiologis, fluktuasi cairan meningkatkan osmolaritas plasma dan merangsang pusat haus di hipotalamus, sehingga memperkuat rasa haus dan sensasi kering pada rongga mulut. Kondisi ini menjelaskan keterkaitan erat antara *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis (Deniz & Ciftci, 2025; Wang et al., 2025).

Berdasarkan integrasi hasil dan mekanisme fisiologis, peneliti mengasumsikan bahwa hubungan antara status hidrasi dengan *xerostomia* dan rasa haus bersifat *bidirectional*, di mana ketidakseimbangan cairan tidak hanya meningkatkan gejala, tetapi

juga dapat memperburuk persepsi haus yang selanjutnya memengaruhi perilaku konsumsi cairan pasien. Selain itu, diasumsikan bahwa respons terhadap perubahan hidrasi dipengaruhi oleh faktor individual seperti adaptasi fisiologis selama hemodialisis, sensitivitas osmoreseptor, serta kepatuhan terhadap pembatasan cairan, sehingga variasi gejala antar pasien tetap dapat terjadi meskipun berada dalam kondisi klinis yang serupa.

Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menegaskan bahwa gangguan keseimbangan cairan berkontribusi terhadap rendahnya kepatuhan pembatasan cairan dan peningkatan risiko *interdialytic weight gain*. Oleh karena itu, pengelolaan status hidrasi menjadi kunci dalam menurunkan *xerostomia* dan rasa haus serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Cin et al., 2025).

Temuan ini memberikan kontribusi dalam memperkuat pemahaman mengenai peran status hidrasi sebagai determinan utama dalam dinamika *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis.

Secara konseptual, temuan ini menegaskan bahwa status hidrasi bukan sekadar faktor klinis, tetapi merupakan determinan fisiologis utama yang menghubungkan mekanisme regulasi cairan dengan persepsi *xerostomia* dan rasa haus. Hubungan yang bersifat dinamis dan *bidirectional* menunjukkan bahwa ketidakseimbangan cairan berperan dalam membentuk siklus umpan balik antara respons fisiologis dan perilaku konsumsi cairan. Dengan demikian, pengendalian status hidrasi perlu diposisikan sebagai komponen sentral dalam pendekatan manajemen terpadu *xerostomia* dan rasa haus pada pasien CKD yang menjalani hemodialisis.

KESIMPULAN

Transcutaneous Electrical Auricular Acupressure Stimulation (TEAAS) efektif menurunkan *xerostomia* dan rasa haus pada pasien *Chronic Kidney Disease* (CKD) yang menjalani hemodialisis, serta lebih unggul dibandingkan intervensi berkumur air matang. Efektivitas ini berkaitan dengan kemampuan TEAAS dalam memodulasi sistem saraf otonom dan meningkatkan sekresi saliva, sehingga tidak hanya memberikan perbaikan simptomatik, tetapi juga memengaruhi mekanisme fisiologis yang mendasari *xerostomia* dan rasa haus.

Selain intervensi, status hidrasi cairan berperan dalam memengaruhi tingkat *xerostomia* dan rasa haus, sehingga pengelolaannya tetap penting dalam perawatan pasien hemodialisis. Dengan demikian, TEAAS dapat dipertimbangkan sebagai intervensi komplementer yang aplikatif dalam praktik keperawatan untuk meningkatkan kenyamanan dan kualitas hidup pasien CKD yang menjalani hemodialisis.

Disarankan agar TEAAS dapat dipertimbangkan sebagai intervensi nonfarmakologis yang dapat diintegrasikan dalam praktik keperawatan untuk mengatasi *xerostomia* dan rasa haus pada pasien hemodialisis, dengan tetap memperhatikan pemantauan status hidrasi secara optimal. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain *randomized controlled trial* dengan sampel lebih besar, menambahkan parameter objektif seperti laju aliran saliva, serta mengeksplorasi mekanisme neurofisiologis untuk memperkuat evidensi ilmiah dan meningkatkan generalisasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, A., Chung, Y., & Kang, M. (2021). Effects of the Combination of Auricular Acupressure and a Fluid-Restriction Adherence Program on Salivary Flow Rate, Xerostomia, Fluid Control, Interdialytic Weight Gain, and Diet-Related Quality of Life in Patients Undergoing Hemodialysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910520>
- Chen, Y.-Q., Wang, C.-L., Chiu, A.-H., Yeh, M.-C., & Chiang, T.-I. (2024). Chewing Gum May Alleviate Degree of Thirst in Patients on Hemodialysis. *Journals Medicina*, 60(1), 1-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/medicina60010002>
- Chiam, T. L., Choo, J., Ashar, A., Hussaini, H. M., Rajandram, R. K., & Nordin, R. (2024). Efficacy of natural enzymes mouthwash: a randomised controlled trial. *Clinical Oral Investigations*, 28(5). <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05658-7>
- Cin, A., Demirag, H., Dastan, B., & Hintistan, S. (2025). The Relationship Between Thirst Distress and Severity and Compliance with Fluid Control and Interdialytic Weight Gain in Hemodialysis Patients. *Bezmialem Science*, 13(2), 129-139. <https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2024.04764>
- Deniz, R., & Ciftci, B. (2025). Investigation of Hemodialysis Patients' Views on Thirst: A Mixed-Methods Study. *Healthcare*, 14(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/healthcare14010056>
- Egbring, L. C., Lang, T., Kreft, B., Weich, K. W., & Gaengler, P.

- (2023). Xerostomia in Dialysis Patients-Oral Care to Reduce Hyposalivation, Dental Biofilms and Gingivitis in Patients with Terminal Renal Insufficiency: A Randomized Clinical Study. *Kidney and Dialysis*, 3, 111-120.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/kidneydial3010010>
- Faso, B. (2025). *Reducing the burden of noncommunicable diseases through promotion of kidney health and strengthening prevention and control of kidney disease*.
- Garcia-Rios, P., Rodriguez-Lozano, F. J., & Perez-Guzman, N. (2025). Oral Findings Linked to Chronic Kidney Disease: A Comprehensive Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(12), 1-23.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jcm14124380>
- Guo, K., Lu, Y., Wang, X., Duan, Y., Li, H., Gao, F., & Wang, J. (2024). Multi-level exploration of auricular acupuncture: from traditional Chinese medicine theory to modern medical application. *Frontiers in Neuroscience*, 23(18), 1-18.
<https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1426618>
- Hanim, R. Z., Sukmarini, L., & Zahra, A. N. (2024). Pengaruh auricular acupressure terhadap xerostomia pada pasien hemodialisis: a quantitative research. *Nursing Science Journal (NSJ)*, 5(2), 196-206.
- Kapourani, A., Kontogiannopoulos, K. N., Manioudaki, A., Pouloupoulos, A. K., Tsalikis, L., Assimopoulou, A. N., & Barmplexis, P. (2022). A Review on Xerostomia and Its Various Management Strategies: The Role of Advanced Polymeric Materials in the Treatment Approaches. *Polymers (Basel)*, 14(5), 1-20.
<https://doi.org/10.3390/polym14050850>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil Kesehatan Indonesia 2024*.
<https://kemkes.go.id/id/profil-kesehatan-indonesia-2024>
- Krishnan, R., Anbu Elangovan, N., & Ramadoss, R. (2024). Neurostimulation device for ameliorating salivary dysfunction: A novel neuromodulatory perspective. *Oral Oncology Reports*, 10, 1-3.
<https://doi.org/10.1016/j.oor.2024.100373>
- Kusumastuti, K., Amelia, A., Adam, M., & Waluyo, A. (2025). Terapi Akupresur Untuk Mengurangi Rasa Haus Pada Pasien Gagal Jantung dan Gagal Ginjal Kronis : Sistematic Review. *Jurnal Ners Universitas Pahlawan*, 9(2), 2870-2877.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jn.v9i2.44654>
- Lew, S. Q., Asci, G., Rootjes, P. A., Ok, E., Penne, E. L., Sam, R., Tzamaloukas, A. H., Ing, T. S., & Raimann, J. G. (2023). The role of intra- and interdialytic sodium balance and restriction in dialysis therapies. *Frontiers in Medicine*, 10, 1-15.
<https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1268319>
- Mark, P. B., Stafford, L. K., Grams, M. E., Aalruz, H., ElHafeez, S. A., Abdelgalil, A. A., Abdulkader, R. S., Abeywickrama, H. M., Abiodun, O. O., Abramov, D., Abrar, M. M., Abreu, L. G., & Abubaka, B. (2025). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease in adults, 1990-2023, and its attributable risk factors: a systematic analysis for the

- Global Burden of Disease Study 2023. *The Lancet*, 406(10518), 2461-2482.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01853-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01853-7)
- Miri, K., Arasnezhad, M., Mirzae, A. H., Sardashti, A., Namazinia, M., & Mazloun, S. R. (2025). Ultrafiltration sodium profiles and their impact on thirst and xerostomia in hemodialysis patients. *Scientific Reports*, 15(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-22546-6>
- Mohammadi, P., Bots, C. P., & Brand, H. S. (2025). Salivary Flow Rate in Patients with Kidney Failure on Hemodialysis A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14(17), 1-23.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jcm14176108>
- Pebrianti, S., Shalahuddin, I., Nugraha, B. A., Eriyani, T., & Nurrahmawati, D. (2023). Intervensi Keperawatan Menurunkan Rasa Haus pada Pasien Chronic Kidney Disease (CKD): A Rapid Review. *Malahayati Nursing Journal*, 5, 4352-4366. <https://doi.org/https://doi.org/10.33024/mnj.v5i12.12488>
- Ramadoss, R., Krishnan, R., Raman, S., Padmanaban, R., Anbuelangovan, N., & Eswaramoorthy, R. (2023). Salivary stimulatory effect of novel low level transcutaneous electro neurostimulator in geriatric patients with xerostomia. *BMC Oral Health*, 23(1), 1-14.
<https://doi.org/10.1186/s12903-023-03049-0>
- Rojas-Rivera, J. E., Bakkalglu, S. A., Bolignano, D., Nistor, L., Sarafidis, P. A., Stoumpos, S., & Cozzolino, M. G. (2023). Chronic kidney disease: the missing concept in the 2019 EULAR/ERA-EDTA recommendation for lupus nephritis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 39(1), 151-158.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ndt/gfad154>
- Ros-Madrid, J. F., & Lopez Jornet, P. (2025). Clinical Study on the Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in Patients with Xerostomia. *Applied Sciences*, 15(5), 1-11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app15052723>
- Sharifnia, A. M., Chu, G., Zhang, X., Green, H., & Fernandez, R. (2024). Comparative efficacy of non-pharmacological interventions on xerostomia and salivary flow rate among haemodialysis patients: A systematic review and network meta-analysis. *Clinical Kidney Journal*, 17(12), 1-10.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ckj/sfae334>
- Szczepanska-Sadowska, E. (2025). Neurochemical Aspects of the Role of Thirst in Body Fluid Homeostasis and Their Significance in Health and Disease: A Literature Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(16), 1-20.
<https://doi.org/10.3390/ijms26167850>
- Tabrez, S., Patil, N., Sareen, M., Meena, M., Tyagi, N., & Kaswan, S. (2022). Efficacy of Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) on Whole Salivary Flow Rate: A Descriptive Observational Study. *Journal of Dentistry Shiraz University of Medical Sciences*, 23(1), 214-221.
<https://doi.org/10.30476/DEN>

- TJODS.2021.89773.1441
- Tai, J., Guo, A., Chen, J., Li, H., Dong, Q., Hao, W., Wang, W., Li, Z., Ye, J., Liu, J., & Yang, C. (2025). Comparative efficacy and safety of non-pharmacological interventions on treatment-induced xerostomia in head and neck cancer patients: a systematic review and network meta-analysis. *Frontier in Oncology*, 15, 1-16. <https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1644178>
- Teuwafeu, D. G., Fonyuy, V. F., Bandolo, N. V., Mahamat, M., Nkoke, C., Fouda Menye, H., & Halle, M. P. (2025). Prevalence and determinants of thirst distress amongst patients on maintenance haemodialysis. *BMC Nephrology*, 26(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12882-025-04369-9>
- Wang, W., Jiang, X., Liu, P., Ma, Q., Wang, Y., & Ma, Z. (2025). Independent risk factors for thirst in hemodialysis patients: female sex, sodium profiling dialysis, and xerostomia. *American Journal of Translational Research*, 17(9), 7383-7391.
- Wefer, F., Kruger, L., Waldr, N., & Kopke, S. (2024). Non-pharmacological interventions to reduce thirst in patients with heart failure or hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Cardiopulmonary and Acute Care*, 67, 33-45. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2024.04.012>
- Yang, L.-Y., Lee, B.-O., Lee, K.-N., & Chen, C.-A. (2022). Effects of Electrical Stimulation of Acupoints on Xerostomia for Patients Who Undergo Hemodialysis. *Healthcare*, 10(3), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/healthcare10030498>
- Yu, I. C., & Fang, J. T. (2025). Efficacy of Lemon Mouthwash in Improving Dry Mouth Symptoms and Salivary Flow in Hemodialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition*, 35(1), 163-171. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2024.07.007>