

Intervensi Non Farmakologi Untuk Mengatasi Gangguan Penciuman: A Scoping Review

¹ Titin Rohmatin, ² Diq Diq Ibrahim Siddiq Soebekti, ³ Ashamar Puri Apsari,
⁴ Azalia Melati Putri

^{1,2,3,4} Universitas Padjadjaran
Email: titin19002@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Gangguan indera penciuman dapat terjadi akibat terganggunya saraf kranial olfactory. Ketidakmampuan saraf kranial olfactory mengenali bau dapat berpengaruh buruk pada penderita gangguan indera penciuman karena tidak mampu mendeteksi adanya bahaya seperti bau api, kebocoran gas, makanan busuk, mempengaruhi selera makan, mempengaruhi psikis dan kualitas hidup. Maka dari itu penting untuk mengetahui berbagai jenis intervensi non-farmakologis yang dapat dilakukan untuk mengatasi gangguan penciuman. Tujuan dari scoping review ini adalah untuk memetakan evidence terkait intervensi non-farmakologis pada gangguan penciuman. Metode penelitian yang digunakan adalah scoping review dengan menggunakan artikel yang bersumber dari CINAHL, PubMed, dan EBSCO-host dalam kurun waktu 10 tahun terakhir dengan menggunakan pendekatan PRISMA. Berdasarkan hasil pencarian literatur, terdapat 8 artikel penelitian yang relevan dan selanjutnya dimasukkan untuk dibahas secara sistematis di dalam review ini. Jenis intervensi yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan fungsi penciuman antara lain olfactory training, pemberian sodium citrate, terapi PAP, mengunyah permen karet. Sehingga perawat dapat mengimplementasikan intervensi non-farmakologis untuk mengatasi masalah gangguan penciuman seperti hiposmia dan anosmia.

Kata Kunci: Kelainan Penciuman, Gangguan Penciuman, Intervensi non Farmakologi, Terapi

Abstract

Impaired sense of smell can occur due to disruption of the olfactory cranial nerves. Due to the inability of the olfactory cranial nerves to recognize odors, it can adversely affect patients with impaired sense of smell because they are unable to detect hazards such as the smell of fire, gas leaks, rotten food affecting appetite, affecting psychological and quality of life. Therefore, it is important to know the various types of non-pharmacological interventions that can be done to treat olfactory disorders. The purpose of this scoping review is to map the evidence regarding non-pharmacological interventions in olfactory disorders. The research method used is a scoping review using articles sourced from CINAHL, PubMed, and Ebscohost approach. Based on the results of the literature search, there were 8 relevant research articles which were then included to be discussed systematically in this review. Types of interventions that can be used to help improve olfactory function include olfactory training, administration of sodium citrate, PAP therapy, chewing gum. So that nurses can implement non-pharmacological interventions to overcome the problem of olfactory disorders such as hyposmia and anosmia.

Keywords: Olfactory Disorders, Olfactory Dysfunction, Non Pharmacological Intervention, Therapy

Pendahuluan

WHO telah menyatakan Covid-19 sebagai *Public Health Emergency of International Concern*. Covid-19 menjadi salah satu infeksi saluran pernafasan akut yang saat ini paling banyak terjadi. Covid-19 merupakan penyakit yang diakibatkan oleh virus Sars-Cov-2 yang berasal dari Wuhan, China dan telah menyebabkan pandemi global (Arianto & Sutrisno, 2021). Prevalensi kasus Covid-19 di seluruh dunia pada bulan September 2021 mencapai 218 juta kasus sedangkan di Indonesia prevalensinya mencapai 4.1 juta kasus terkonfirmasi (Kemenkes, 2021). Pasien Covid-19 yang terkonfirmasi maupun orang yang terinfeksi namun tidak menunjukkan gejala merupakan sumber utama infeksi karena dapat menularkan virus melalui droplet (Samuel & Riyanto Wreksoatmodjo, 2021)

Gejala umum yang muncul dari penyakit ini yaitu demam, batuk kering, radang tenggorokan, serta sesak nafas. Baru-baru ini gejala yang sering muncul pada pasien Covid-19 adalah anosmia dan hiposmia (Junus et al., 2021). Anosmia adalah disfungsi atau ketidakmampuan untuk merasakan bau sedangkan hiposmia adalah berkurangnya sensitivitas dalam mengenali bau (Aditya, 2020). WHO dan *Centers for Disease Control and Prevention* telah mencantumkan anosmia sebagai gejala Covid-19 yang patut diwaspadai. Anosmia dan hiposmia menjadi gejala yang masih awam bagi masyarakat.

Prevalensi pasien yang mengalami anosmia berdasarkan studi yang dilakukan oleh Klopstein et al., (2020) dari 70 pasien terkonfirmasi Covid-19 terdapat 53% mengalami anosmia dengan durasi rata-rata penyembuhan 7 hari dan pasien akan pulih sebelum 28 hari. *Coronaviruses* dapat masuk ke saluran penciuman sebagai tahap awal infeksi. Setelah menginfeksi epitel hidung, virus ini dapat menyebar di sinapsis saraf dan masuk ke susunan saraf pusat hingga ke dalam bulbus olfaktorius. Hal ini yang menyebabkan pasien Covid-19 mengalami gangguan dalam indera penciuman atau anosmia (Samuel & Riyanto Wreksoatmodjo, 2021).

Gangguan indera penciuman tidak hanya diderita oleh pasien Covid-19 saja. Menurut Saatci et al., (2020) sebanyak 80-90% pasien dengan Parkinson mengalami gangguan dalam indera penciuman dan sebanyak 25% mengalami hiposmia bahkan sebelum gejala motorik ditemukan. Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan adanya disfungsi olfactory pada pasien yang mengalami sindrom obstruksi *sleep apnea* (Koseoglu et al., 2017). Kurangnya kualitas tidur dapat menyebabkan fungsi penciuman menjadi terganggu. Dalam penelitian lain juga disebutkan gangguan penciuman diakibatkan defisit kognitif, gangguan memori dan terjadi pada penyakit neurodegeneratif seperti alzheimer dan parkinson (Daurat et al., 2008).

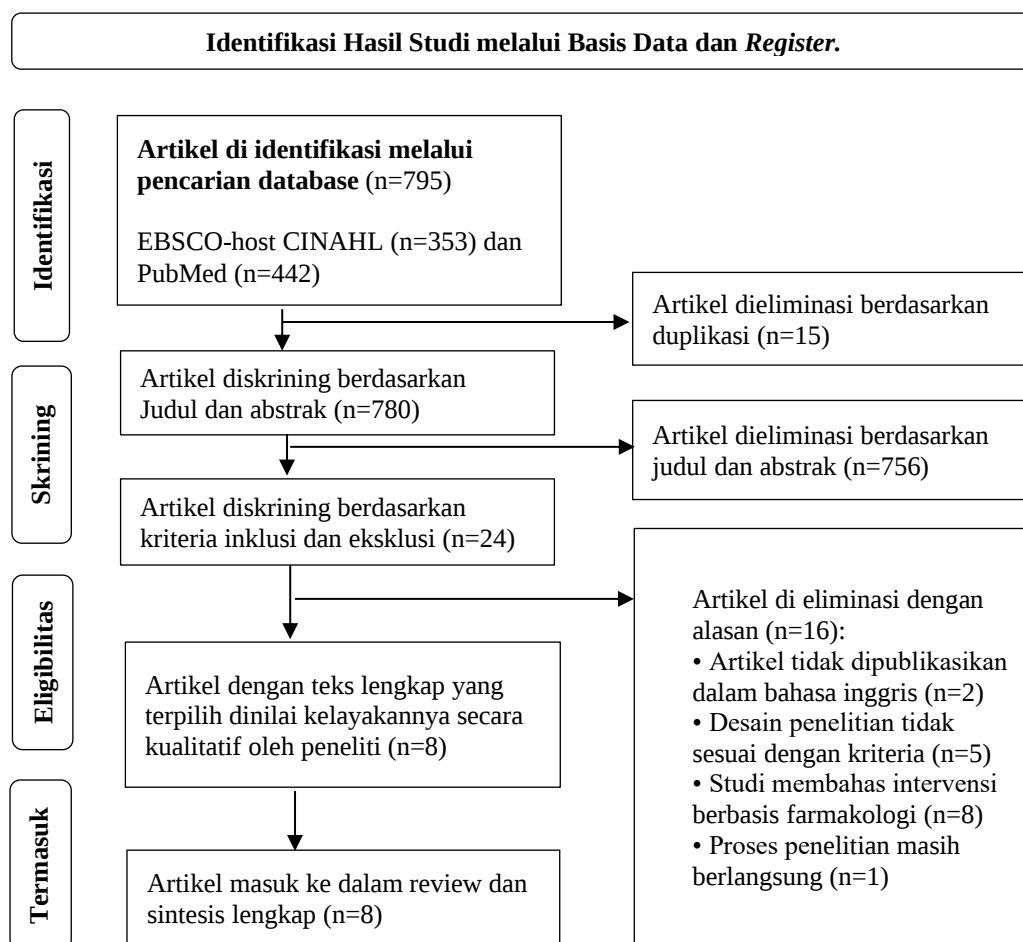
Penyebab gangguan penciuman bisa terjadi karena penyumbatan mekanis yang mencegah bau mencapai saraf olfactory, terganggunya saraf kranial olfactory, kelainan kongenital/bawaan, penyakit sinusitis, infeksi saluran pernafasan atas, trauma kepala, serta faktor penuaan (Kia et al., 2021). Gangguan penciuman akibat penuaan dapat dijadikan penanda patologi yang menyebabkan berkurangnya kualitas hidup dan memiliki resiko mortalitas pada orang tua dengan anosmia (Poletti et al., 2017). Selain itu, menurut Koseoglu et al., (2017) gangguan penciuman juga dapat berpengaruh signifikan karena tidak mampu mendeteksi adanya bahaya seperti bau api, kebocoran gas, makanan busuk, mempengaruhi selera makan, mempengaruhi psikis dan kualitas hidup manusia. Sehingga diperlukan intervensi yang tepat dalam penanganan gangguan penciuman.

Intervensi untuk menangani gangguan penciuman dapat dilakukan secara farmakologi dan non farmakologi. Manajemen farmakologis yang digunakan untuk mengatasi gangguan penciuman menggunakan kortikosteroid, meskipun bukti saat ini belum mendukung penggunaan agen farmakologis tertentu untuk Postviral Disfungsi Penciuman pada pasien Covid-19 (Harles, 2016). Sedangkan intervensi nonfarmakologi dengan olfactory training menunjukkan harapan dalam pengobatan *olfactory dysfunction* (Petersen et al., 2021). Manfaat dari intervensi non farmakologi diantaranya meningkatkan efikasi obat, mengurangi efek samping obat, serta meringankan kerja organ tubuh dalam memetabolisme obat (Kemenkes, 2017). Intervensi non farmakologi merupakan intervensi yang dapat dilakukan secara mandiri oleh perawat untuk menangani permasalahan pasien. Sehingga perawat perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan intervensi non farmakologi pada pasien dengan gangguan penciuman.

Bahan Dan Metode

Metode yang digunakan yaitu *scoping review* dengan melakukan pencarian pada database dalam sepuluh tahun terakhir. *Scoping review* merupakan metode penelitian dengan menambahkan integrasi naratif dari bukti yang relevan. Artikel hasil pencarian disajikan dalam

tabel hasil yang berisi judul, negara, penulis, tahun, jenis penelitian, jumlah sampel, intervensi, dan hasil kemudian dianalisis pada bagian pembahasan. Strategi penelusuran artikel dilakukan menggunakan 2 *database* utama yaitu EBSCO-host CINAHL dan PubMed. Hasil pencarian literatur kemudian diseleksi berdasarkan bagan alir PRISMA dan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.



Gambar 1. Bagan Alur PRISMA

Kriteria inklusi yang digunakan yaitu: (1) *Full text* dan tidak berbayar, (2) berbahasa Indonesia atau berbahasa inggris, (3) desain penelitian adalah eksperimen, (4) artikel dipublikasikan 10 tahun terakhir. Kriteria eksklusi untuk menyeleksi artikel yaitu: intervensi farmakologi. Penulis menggunakan strategi pencarian PICO. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel penelitian yaitu *olfactory disorders*, *olfactory dysfunction*, *non pharmacological intervention*, *effectivity*.

Tabel 1. Kerangka Kerja PICO

PICOs Framework	Search strategy
Populations	Olfactory disorders, olfactory dysfunction, anosmia, hyposmia
Intervention	Non-pharmacological intervention, therapy
Comparison	-
Outcomes	Effectivity, significant smells

Hasil Dan Pembahasan

Sebanyak 795 artikel telah teridentifikasi setelah melalui proses seleksi dan 8 artikel dimasukkan ke dalam *scoping review* ini untuk di analisis dan pembahasan lebih lanjut. Seluruh artikel merupakan studi dengan desain *randomized control trial* (RCT) (n=8).

Tabel 2. Data Ekstraksi

Judul	Jenis penelitian	Jumlah sampel	Intervensi	Hasil
The Effect of Intranasal Sodium Citrate on Olfaction in Post-infectious results from Prospective, Placebo-Controlled Trial (Whitcroft et al., 2016)/ Jerman	RCT	49 peserta dewasa dengan gangguan penciuman pasca-infeksi	Pasien dibagi menjadi kelompok intervensi yang mendapat <i>sodium citrate</i> 1 ml dan kelompok kontrol yang mendapat placebo.	Peningkatan signifikan identifikasi bau setelah pengobatan dengan natrium sitrat, dibandingkan dengan placebo
A Randomised Controlled Trial of Sodium Citrate Spray for Non-Conductive Olfactory Disorders (Philpott et al., 2017)/ Inggris	RCT	55 pasien dengan kehilangan penciuman non konduktif	Kelompok intervensi mendapat semprot 1 ml <i>sodium citrate</i> 0,9 masing-masing 0,5 ml pada kedua hidungnya. Kelompok kontrol mendapat semprot air steril.	Peningkatan signifikan pada sensitivitas terhadap beberapa bau.
Intranasal sodium citrate in quantitative and qualitative olfactory dysfunction: results from a prospective, controlled trial of prolonged use in 60 patients (Whitcroft et al., 2021)/ Jerman	RCT	Subjek berjumlah 60 orang yang merupakan pasien anosmia dan hiposmia.	Intervensi <i>sodium citrate</i> (1 ml; pH 7,4; 298 mOsmol/L). Subjek diinstruksikan untuk berbaring kemudian diteteskan <i>sodium citrate</i> . Intervensi ini dilakukan 2 kali dalam sehari selama 2 minggu.	Tidak ada hasil yang signifikan diantara kedua kelompok.
Olfactory training is Helpful in Postinfectious Olfactory Loss - a Randomized Controlled Multicenter Study (Damm et al., 2014)/ Amerika	RCT	Total subjek yaitu 171 (109 wanita dan 62 pria). 31 pasien anosmia, 50 pasien hiposmia, dan 90 pasien gangguan penciuman rendah.	Subjek dibagi menjadi 2 kelompok, 81 pasien mendapatkan <i>high training group</i> dan 90 mendapatkan <i>low training group</i> .	Pada waktu kurang dari 12 bulan, sebanyak 63% pada <i>high-training group</i> dan 19% pada <i>low-training group</i> membaik fungsi penciumannya.

Judul	Jenis penelitian	Jumlah sampel	Intervensi	Hasil
Olfactory Training Using Heavy and Light Weight Molecule Odors (Poletti et al., 2017a)/Jerman	RCT	96 pasien (56 perempuan dan 40 laki-laki)	Sampel dibagi menjadi 2 kelompok (LWM dan HWM). Terdapat 2 kategori <i>odor</i> yang digunakan selama pelatihan yaitu set LWM (berat molekul <150 g/mol) dan set HWM (berat molekul >150 g/mol). Partisipan di setiap kelompok diarahkan untuk menghirup <i>odor</i> selama dua kali di pagi hari dan dua kali di malam hari.	Peningkatan penciuman dapat ditunjukkan pada 36% pasien yang dilatih dengan LWM dan pada 38% pasien yang dilatih dengan HWM
Olfactory training in Post-Traumatic Smell Impairment: Mild Improvement in Threshold Performances – Results from a Randomized Controlled Trial/ 2018 (Langdon et al., 2018)/ Spanyol	RCT	42 orang disfungsi penciuman	Pasien dibagi menjadi 2 kelompok OT dan kelompok kontrol (nOT). OT dilakukan dua kali sehari dengan 6 set pelatihan bau selama 12 minggu.	Setelah 12 minggu pelatihan, pasien PL menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam 12 minggu.
Does Positive Airway Pressure Therapy Improve Olfactory Function? (Koseoglu et al., 2017)/ Turki	RCT	30 pasien yang memiliki sindrom obstruksi <i>sleep apnea</i> .	Pasien mendapatkan <i>PAP Therapy</i> selama kurang lebih 3 bulan. Berdasarkan hasil <i>sniffin stick test</i> , 21 hiposmia dan 9 orang normosmia	Berdasarkan hasil pemberian <i>PAP Therapy</i> didapatkan hasil yang signifikan pada fungsi penciuman.
Subjective changes in nasal patency after chewing a menthol-containing gum in patients with olfactory loss (Schriever & Hummel, 2015)/Jerman	RCT	92 pasien dengan gangguan penciuman	Pasien diinstruksikan untuk mengunyah permen karet yang mengandung mentol selama 30 detik, setelah itu pasien menilai perubahan patensi hidung pada skala kategoris.	Pada pasien dengan sensitivitas penciuman relatif rendah, efek ini kecil atau tidak ada sama sekali.

Berdasarkan pembahasan, jenis intervensi yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan fungsi penciuman antara lain pemberian *sodium citrate*, *olfactory training*, terapi PAP, mengunyah permen karet mentol.

Intervensi pemberian *sodium citrate* yang dilakukan oleh Whitcroft *et al.*, (2016) di Jerman terkait pengaruh sodium sitrat intranasal pada penciuman pasca infeksi dengan diberikan larutan natrium sitrat 1 ml. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan penciuman setelah dilakukan pengobatan dengan sodium sitrat. Penelitian menggunakan sodium citrat juga dilakukan oleh Philpott *et al.*, (2017) dengan uji coba terkontrol *double-blind* secara acak mengenai semprotan sodium sitrat untuk gangguan penciuman non-konduktif. Hasilnya pada kelompok intervensi terjadi peningkatan sensitivitas terhadap beberapa bau. Namun terdapat efek samping kecil yang dicatat termasuk sakit tenggorokan, parestesia hidung, sedikit rinorea dan gatal-gatal, namun hanya 30-60 menit pertama setelah intervensi.

Sedangkan penelitian Whitcroft *et al.*, (2021) tidak memberikan hasil yang signifikan dalam kurun waktu intervensi 2 minggu. Faktor yang mempengaruhi yaitu waktu intervensi yang relatif singkat. Sehingga efek yang ditimbulkan dari intervensi mungkin ada namun bersifat sementara dan tidak membaik hingga intervensi ini berakhir.

Intervensi *Olfactory Training* (OT) yang dilakukan oleh Damm *et al.*, (2014) dan Cristobal Langdon *et al.*, (2018) menunjukan hasil peningkatan penciuman yang signifikan. Bau yang digunakan oleh Damm *et al.*, (2014) yaitu fenil etil alkohol (aroma mawar), eucalyptol (aroma minyak kayu putih), citronellal (aroma lemon), dan eugenol (aroma cengkeh). Responden diminta untuk menghirup setiap aroma selama 15 detik pada waktu pagi dan sore hari. Peningkatan fungsi penciuman lebih efektif pada kelompok yang mendapatkan bau dengan konsentrasi lebih tinggi. Hal ini selaras dengan penelitian Sophia C Poletti, Michel and Hummel, (2017) dari hasil penelitiannya mengetahui respon penciuman pada pasien dengan gangguan penciuman menggunakan bau molekul ringan (LWM) dan berat (HWM). Meskipun kedua kelompok mengalami peningkatan penciuman, perbedaannya tidak terlalu signifikan.

Regimen yang digunakan dalam OT turut mempengaruhi hasil. Pertama, durasi yang lebih lama dalam menjalani OT dapat memberikan peningkatan penciuman yang lebih besar (Konstantinidis *et al.*, 2016), sifat molekuler dari bau yang digunakan dalam OT juga memberikan dampak (Oleszkiewicz *et al.*, 2021). Sebuah studi menyarankan bahwa OT dalam empat kali sehari mungkin kurang efektif dibandingkan dua kali dalam sehari, dengan demikian diasumsikan alih-alih meningkatkan frekuensi lebih baik memasukkan lebih banyak bau yang menjadi bahan OT (Pieniak *et al.*, 2022). Pada pasien Covid-19 yang kehilangan penciuman, dilakukan OT sebanyak 8 macam bau setiap sesi selama 2 minggu menunjukkan hasil yang signifikan (Liu *et al.*, 2020). Kinerja dari OT dapat dinilai berdasarkan penilaian diri (misalnya skala analog atau skala likert) maupun tes psikofisik (sniffin test).

OT sekarang dapat dianggap sebagai salah satu metode untuk rehabilitasi gangguan penciuman karena sederhana, biaya rendah, dan mudah diterima oleh pasien Pieniak *et al.*, (2022) namun hal ini dianjurkan untuk tetap mengkonsolidasi penelitian-penelitian tahun mendatang tentang metode ini. Ketika peneliti dan praktisi kesehatan merancang studi tentang OT harus berhati-hati dalam mempertimbangkan keterbatasan penelitian tersebut, memilih tujuan, dan metode yang sesuai.

PAP (*Positive Airway Pressure*) Therapy dilakukan pada pasien gangguan penciuman pada sindrom obstruksi *sleep apnea*. Pasien *sleep apnea* yang mendapat ini menunjukkan hasil yang signifikan (Koseoglu *et al.*, 2017). Penyebab hilangnya penciuman ini diakibatkan gangguan pada kualitas tidur yang tidak berkualitas. Desaturasi oksigen yang terjadi mengakibatkan hilangnya respon neuron di hipokampus dan korteks prefrontal yang berkaitan dengan memori dan proses penghidu. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Kaya *et al.*, (2020) yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan pada 26 pasien *Obstructive Sleep Apnea* (OSA)

setelah menjalani 4 bulan PAP therapy. Terapi PAP direkomendasikan sebagai pengobatan lini pertama untuk pasien dengan OSA simptomatik (Veyseller et al., 2014).

Pada pasien dengan OSA, disfungsi penciuman dapat dikaitkan dengan berbagai mekanisme. Beberapa penelitian telah melaporkan defisit kognitif mengenai pasien dengan OSA termasuk gangguan memori, perhatian, dan fungsi sensorik serta gangguan penciuman (Kaya et al., 2020). Penurunan kinerja neurokognitif yang buruk yang terjadi dikaitkan dengan gangguan penciuman melalui diskriminasi aliran penciuman. Penurunan aliran udara hidung, hipoksia intermiten, iritasi kronis, dan kerusakan mukosa saluran napas atas mungkin merupakan mekanisme tambahan yang bertanggung jawab untuk disfungsi penciuman pada pasien OSA (Davies et al., 2016). Studi klinis telah menunjukkan bahwa terapi PAP berkontribusi pada kinerja pernapasan dan kognitif OSA. Terapi PAP dapat meningkatkan fungsi penciuman melalui interaksi yang beragam, diantaranya sistem neurotransmitter kolinergik terlibat dalam banyak hal dalam fungsi kognitif dan sensitif terhadap hipoksia serebral (Binar & Gokgoz, 2021).

Penelitian mengenai perubahan subjektif mengenai patensi hidung pada pasien dengan gangguan penciuman yang dilakukan oleh Schriever & Hummel dengan diberikan intervensi mengunyah permen karet yang mengandung mentol selama 30 detik, menunjukkan hasil bahwa tidak ada perubahan subjektif patensi hidung secara signifikan. Perubahan subjektif patensi hidung lebih besar pada pasien dengan skor tes penciuman yang lebih tinggi, sedangkan pasien dengan skor tes penciuman yang lebih rendah hanya mengalami sedikit bahkan tidak terjadi perubahan subjektif setelah dilakukan intervensi.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa pemberian *sodium citrate* dan *olfactory training* efektif untuk meningkatkan fungsi penciuman. Pemberian PAP (*Positive Airway Pressure*) Therapy dan permen karet mentol juga dapat meningkatkan penciuman yang signifikan namun masih perlu penelitian lebih lanjut.

Sehingga intervensi *olfactory training* dan *sodium citrat* dapat diterapkan oleh perawat sebagai intervensi non farmakologis untuk mengatasi masalah gangguan penciuman, seperti hiposmia dan anosmia.

Referensi

Aditya, D. M. N. (2020). Anosmia pada COVID-19: Studi Neurobiologi. *Keluwih: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 50–55. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v2i1.3098>

Arianto, D., & Sutrisno, A. (2021). Kajian Antisipasi Pelayanan Kapal dan Barang di Pelabuhan Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 22(2), 97–110. <https://doi.org/10.25104/transla.v22i2.1682>

Binar, M., & Gokgoz, M. C. (2021). Olfactory function in patients with obstructive sleep apnea and the effect of positive airway pressure treatment : a systematic review and meta-analysis. 1791–1802.

Damm, M., Pikart, L. K., Reimann, H., Burkert, S., Göktas, Ö., Haxel, B., Frey, S., Charalampakis, I., Beule, A., Renner, B., Hummel, T., & Hüttenbrink, K.-B. (2014). Olfactory training is helpful in postinfectious olfactory loss: a randomized, controlled, multicenter study. *The Laryngoscope*, 124(4), 826–831. <https://doi.org/10.1002/lary.24340>

Daurat, A., Foret, J., Bret-Dibat, J. L., Fureix, C., & Tiberge, M. (2008). Spatial and temporal memories are affected by sleep fragmentation in obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(1), 91–101. <https://doi.org/10.1080/13803390701236116>

Davies, C. R., & Harrington, J. J. (2016). Impact of Obstructive Sleep Apnea on Neurocognitive Function and Impact of Continuous Positive Air Pressure. *Clinics in Sleep Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2016.04.006>

Junus, E., Sigit, W. P., & Wardhana, A. (2021). *Anosmia Pada Era Pandemi Anosmia in the Era of a Pandemic*. 8(2), 98–102.

Kaya, K. S., Akpınar, M., Turk, B., Seyhun, N., Cankaya, M., & Coskun, B. U. (2020). Olfactory Function in Patients With Obstructive Sleep Apnea Using Positive Airway Pressure. *Ear, Nose and Throat Journal*, 99(4), 239–244. <https://doi.org/10.1177/0145561319878949>

Kemenkes. (2017). *Bahan Ajar Keperawatan Gigi Farmakologi*.

Kiay, M., Pelealu, O. C. P., & Mengko, S. K. (2021). Anosmia pada Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *Jurnal Biomedik: Jbm*, 13(2), 167–174. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.2.2021.31827>

Klopfenstein, T., Zahra, H., Kadiane-Oussou, N. J., Lepiller, Q., Royer, P. Y., Toko, L., Gendrin, V., & Zayet, S. (2020). New loss of smell and taste: Uncommon symptoms in COVID-19 patients in Nord Franche-Comte cluster, France. *International Journal of Infectious Diseases*, 100, 117–122. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.08.012>

Konstantinidis, I., Tsakiropoulou, E., Constantinidis, J., 2016. Long term effects of olfactory training in patients with post-infectious olfactory loss. *Rhinology* 54 (2), 170–175. <https://doi.org/10.4193/Rhin15.264>.

Koseoglu, S., Derin, S., Yilmaz, M., Kutlu, G., & Sahan, M. (2017). Does positive airway pressure therapy improve olfactory function? *International Forum of Allergy and Rhinology*, 7(6), 557–560. <https://doi.org/10.1002/alr.21923>

Langdon, C., Lehrer, E., Berenguer, J., Laxe, S., Alobid, I., Quintó, L., Mariño-Sánchez, F., Bernabeu, M., Marin, C., & Mullol, J. (2018). Olfactory Training in Post-Traumatic Smell Impairment: Mild Improvement in Threshold Performances: Results from a Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurotrauma*, 35(22), 2641–2652. <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5230>

Liu, D. T., Sabha, M., Damm, M., Philpott, C., Hähner, A., & Hummel, T. (2020). *Parosmia is Associated with Relevant Olfactory Recovery After Olfactory Training*. 1–6. <https://doi.org/10.1002/lary.29277>

Oleszkiewicz, A., Heyne, L., Oleszkiewicz, B. S., Cuevas, M., Haehner, A., & Hummel, T. (2021). Odours count : human olfactory ecology appears to be helpful in the improvement of the sense of smell. *Scientific Reports*, 0123456789, 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96334-3>

Petersen, M. L., Bresolin, M., & Monteiro, A. M. (2021). *Approach to Understanding the ' Meaning ' of Behaviors in NCD : Beyond PIECES and GPA . Luthra ' s Behavioral Assessment and Intervention Response Paradigm (LuBAIR TM Paradigm)*. Dr . 539 - *The association between olfactory dysfunction and psychiatric dis.* 82–83.

Philpott, C. M., Erskine, S. E., Clark, A., Leeper, A., Salam, M., Sharma, R., Murty, G. E., & Hummel, T. (2017). A randomised controlled trial of sodium citrate spray for non-conductive olfactory disorders. *Clinical Otolaryngology : Official Journal of ENT-UK ; Official Journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery*, 42(6), 1295–1302. <https://doi.org/10.1111/coa.12878>

Pieniak, M., Oleszkiewicz, A., Avaro, V., Calegari, F., & Hummel, T. (2022). Neuroscience and Biobehavioral Reviews Olfactory training – Thirteen years of research reviewed. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 141(September), 104853. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104853>

Poletti, S. C., Michel, E., & Hummel, T. (2017a). Olfactory Training Using Heavy and Light Weight Molecule Odors. *Perception*, 46(3–4), 343–351. <https://doi.org/10.1177/0301006616672881>

Poletti, S. C., Michel, E., & Hummel, T. (2017b). Olfactory training using heavy and light weight molecule odors. *Perception*, 46(3–4), 343–351. <https://doi.org/10.1177/0301006616672881>

Saatci, O., Altundag, A., Duz, O. A., & Hummel, T. (2020). Olfactory training ball improves adherence and olfactory outcomes in post-infectious olfactory dysfunction. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology : Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 277(7), 2125–2132. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05939-3>

Samuel, I., & Riyanto Wreksoatmodjo, B. (2021). Tinjauan Pustaka Anosmia pada COVID-19. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(1), 25–30. <http://103.13.36.125/index.php/CDK/article/view/1260>

Schriever, V. A., & Hummel, T. (2015). Subjective changes in nasal patency after chewing a menthol-containing gum in patients with olfactory loss. *Acta Oto-Laryngologica*, 135(3), 254–257. <https://doi.org/10.3109/00016489.2014.980913>

Veyseller, B., Ozucer, B., Karaaltin, A. B., Yildirim, Y., Degirmenci, N., Aksoy, F., & Ozturan, O. (2014). Connecticut (CCCRC) Olfactory Test: Normative Values in 426 Healthy Volunteers. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 66(1), 31–34. <https://doi.org/10.1007/s12070-013-0632-z>

Whitcroft, K. L., Ezzat, M., Cuevas, M., Andrews, P., & Hummel, T. (2016). The effect of intranasal sodium citrate on olfaction in post-infectious loss: results from a prospective, placebo-controlled trial in 49 patients. *Clinical Otolaryngology*, 42(3), 557–563. <https://doi.org/10.1111/coa.12789>

Whitcroft, K. L., Gunder, N., Cuevas, M., Andrews, P., Menzel, S., Haehner, A., & Hummel, T. (2021). Intranasal sodium citrate in quantitative and qualitative olfactory dysfunction: results from a prospective, controlled trial of prolonged use in 60 patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 278(8), 2891–2897. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06567-7>