

## **The Effect of Buteyko Breathing Intervention on the Sleep Quality of Nursing Students**

Efektivitas Intervensi Buteyko Breathing Terhadap Kualitas Tidur Mahasiswa Keperawatan

**Imam Abidin<sup>1\*</sup>, Lia Nurlianawati<sup>2</sup>, Santi Puspitasari<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Keperawatan, Universitas Bhakti Kencana

\*Corresponding Author: [imam.abidin@bku.ac.id](mailto:imam.abidin@bku.ac.id)

Received: 15-12-2024, Revised: 27-12-2024, Accepted: 29-12-2024

### **ABSTRAK**

Kualitas tidur yang buruk menjadi masalah umum pada mahasiswa, yang dapat berdampak pada kesehatan fisik, mental, dan performa akademik. Teknik buteyko breathing merupakan metode non-farmakologis yang berpotensi meningkatkan kualitas tidur melalui normalisasi pola pernapasan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh teknik pernapasan Buteyko terhadap kualitas tidur mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan desain pra-eksperimental dengan one-group pretest-posttest kualitas tidur dengan memberikan instrument PSQI. Sampel terdiri dari 30 mahasiswa keperawatan tingkat akhir yang mengalami gangguan tidur, dipilih menggunakan purposive sampling. Intervensi berupa latihan teknik pernapasan Buteyko level 1 dilakukan selama satu minggu, dua kali sehari di pagi dan malam hari. Kualitas tidur diukur menggunakan Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Analisis data dilakukan dengan uji paired t-test. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata kualitas tidur sebelum intervensi adalah 13,07 (kategori buruk), yang menurun menjadi 8,47 setelah intervensi ( $p = 0,000$ ). Peningkatan paling signifikan terjadi pada komponen durasi tidur dengan pengurangan rata-rata sebesar 0,9 poin. Teknik pernapasan Buteyko efektif meningkatkan kualitas tidur mahasiswa. Teknik ini dapat digunakan sebagai terapi komplementer untuk mengatasi gangguan tidur pada mahasiswa.

**Kata Kunci:** Buteyko breathing; Gangguan Tidur; Kualitas Tidur; Mahasiswa; PSQI

### **ABSTRACT**

Poor sleep quality is a common issue among students, negatively impacting their physical health, mental well-being, and academic performance. Buteyko breathing technique is a non-pharmacological method that has the potential to improve sleep quality by normalizing breathing patterns. This study aims to analyze the effect of Buteyko breathing technique on the sleep quality of students. The research employed a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest approach, utilizing the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) as an instrument. The sample consisted of 30 final-year nursing students with sleep disturbances, selected through purposive sampling. The intervention involved level 1 Buteyko breathing exercises conducted twice daily, in the morning and evening, over one week. Sleep quality was measured using the PSQI, and data analysis was performed using paired t-tests. The results showed that the mean sleep quality score decreased from 13.07 (poor category) before the intervention to 8.47 after the intervention ( $p = 0.000$ ). The most significant improvement was observed in the sleep duration component, with a mean reduction of 0.9 points. The Buteyko breathing technique effectively improved the students' sleep quality and can be considered a complementary therapy for addressing sleep disturbances to students.

**Keywords:** Buteyko breathing; Sleep Disturbances; Sleep Quality; Students; PSQI



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

## **1. PENDAHULUAN**

Kualitas tidur merupakan komponen krusial dalam menjaga kesehatan fisik dan mental, terutama bagi mahasiswa yang berada dalam fase transisi hidup penting. Mahasiswa sering mengalami gangguan tidur akibat berbagai faktor seperti tekanan akademik, perubahan gaya hidup, dan kebiasaan tidur yang tidak teratur. Studi menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk di kalangan mahasiswa dapat berdampak signifikan pada kinerja akademik, kesehatan mental, dan kesejahteraan secara keseluruhan. Kualitas tidur pada mahasiswa sering dievaluasi berdasarkan durasi tidur, latensi tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur, penggunaan obat tidur, dan disfungsi di siang hari (Gaultney, 2010; Liu et al., 2021; Lund et al., 2010; Stores et al., 2023).

Secara global, prevalensi insomnia kronis berkisar antara 31-75%. Di Indonesia, prevalensi gangguan tidur bervariasi tergantung pada kelompok usia, dengan tingkat kurang tidur (<7 jam per malam) mencapai 64,7% pada remaja Mahasiswa, yang umumnya berada dalam rentang usia remaja akhir hingga dewasa muda, termasuk dalam kelompok yang rentan mengalami gangguan tidur. Gangguan tidur dapat mempengaruhi siapapun, termasuk mahasiswa, terutama mereka yang berada di tahap akhir studi. Hal ini didukung oleh *survei National Sleep Foundation* yang mengikutsertakan 1.508 responden pada tahun 2010 yang menunjukkan bahwa mayoritas orang mengalami kesulitan tidur saat beraktivitas seperti bekerja atau sekolah, terutama dalam rentang usia 19-29 tahun seringkali mencakup mahasiswa (Gunarsa & Wibowo, 2021; Keswara et al., 2019).

Tidur terdiri dari dua fase utama: *Non-Rapid Eye Movement* (NREM) dan *Rapid Eye Movement* (REM). NREM sendiri terbagi menjadi tiga tahapan utama, yang secara bertahap menuju tidur yang lebih dalam, sedangkan REM ditandai dengan aktivitas otak yang mirip dengan saat terjaga. Setiap siklus tidur (dari NREM 1 hingga REM) berlangsung sekitar 90-120 menit dan terjadi 4-6 kali selama tidur malam yang normal. Proporsi yang tepat dan pergantian antara tahapan tidur ini penting untuk memastikan pemulihan fisik dan mental yang optimal (Dijk & Czeisler, 1995; Pace-Schott & Hobson, 2002).

Siklus Tidur Normal yaitu pada awal malam, siklus tidur lebih banyak didominasi oleh tahap NREM (terutama N3). Tahap N3, atau dikenal dengan tidur gelombang lambat (*slow-wave sleep*), merupakan fase terdalam dari tidur NREM. Proses ini sangat penting untuk pemulihan fisik dan kesehatan tubuh. Pada paruh kedua malam, tidur REM meningkat, yang penting untuk proses kognitif dan emosional. Gangguan Siklus Tidur, gangguan dalam pola siklus ini, seperti fragmentasi tidur, penurunan tidur N3, atau kurangnya tidur REM, dapat menyebabkan berbagai masalah, termasuk perasaan kelelahan, gangguan memori, dan masalah emosional (Dijk & Czeisler, 1995; Keenan et al., 2013; Pace-Schott & Hobson, 2002).

Gangguan tidur seperti kondisi seperti insomnia, apnea tidur, dan gangguan perilaku REM dapat mengganggu tahapan tidur dan mengurangi kualitas tidur secara keseluruhan. Misalnya, apnea tidur obstruktif sering mengganggu tahap N3 dan REM, yang penting untuk fungsi pemulihan. Pengaruh pada kesehatan yaitu penurunan kualitas tidur yang berulang dapat menyebabkan gangguan metabolik, masalah kardiovaskular, gangguan mental, dan penurunan performa kognitif (Keenan et al., 2013; Pace-Schott & Hobson, 2002).

Kualitas tidur yang baik sangat penting untuk kesehatan fisik dan mental, dan banyak teknik telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas tidur, salah satunya adalah teknik pernapasan Buteyko. Teknik Buteyko, yang berfokus pada pengurangan pernapasan berlebihan dan mengoptimalkan pola pernapasan, telah mendapat perhatian sebagai metode *non-farmakologis* yang dapat memperbaiki berbagai masalah tidur. Penelitian tentang efektivitas teknik ini menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mengurangi gejala gangguan tidur dan meningkatkan kualitas tidur secara keseluruhan (Burgess et al., 2011; Course, n.d.; Mavkar & Shukla, 2024). Penelitian ini menggunakan panduan aplikasi *Buteyko breathing* Lv 1 dalam pelaksanaannya, sebagai panduan dan mempermudah dalam pelaksanaan.

Kualitas tidur mengacu pada seberapa baik seseorang tidur, yang ditentukan oleh berbagai faktor seperti durasi tidur, latensi tidur (waktu yang dibutuhkan untuk tertidur), efisiensi tidur, dan frekuensi terbangun di malam hari. Teknik *buteyko breathing* yang terdiri dari: pernapasan hidung, pernapasan terukur dan latihan pengendalian, dapat mempengaruhi kualitas tidur melalui beberapa mekanisme diantaranya: pengurangan gejala insomnia, perbaikan dalam pola pernapasan malam, peningkatan relaksasi dan perbaikan gangguan pernapasan terkait tidur (Burgess et al., 2011; Holloway & West, 2007; Mavkar & Shukla, 2024).

Dari hasil studi pendahuluan didapatkan dari 20 mahasiswa, 15 orang mahasiswa mengatakan sering mengantuk di dalam kelas dan kehilangan konsentrasi saat di kelas, 10 diantaranya mengatakan merasa badan tidak segar/bugar setelah bangun tidur. Tujuan Penelitian ini adalah untuk menganalisis efektifitas pengaruh *buteyko breathing* terhadap kualitas tidur pada mahasiswa keperawatan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan yaitu metode kuantitatif dengan desain penelitian pra eksperimental, yaitu peneliti akan mengidentifikasi pengaruh dari *buteyko breathing* terhadap kualitas tidur mahasiswa sebelum dan setelah diberikan terapi selama satu minggu dengan intervensi satu hari sebanyak dua kali di pagi dan malam hari.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa tingkat akhir program studi sarjana keperawatan yang sedang menyelesaikan tugas akhir sebanyak 98 orang. Setelah dilakukan *screening* dengan instrument PSQI dan bersedia menjadi responden, didapatkan sejumlah sampel 30 responden. Teknik *sample* yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria inklusi (mahasiswa yang mengalami gangguan tidur dan tidak minum obat tidur. Kriteria eksklusi yaitu mahasiswa yang mengalami gangguan pernapasan dan kardiovaskuler).

Instrument yang digunakan untuk menilai kualitas tidur yaitu *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dalam versi Indonesia yang sudah diuji validitas dan reabilitas dalam penelitian (Setyowati & Chung, 2021). Intervensi menggunakan teknik buteyko breathing Level 1 selama satu minggu dengan intervensi satu hari dua kali di pagi dan malam hari (Course, n.d.; Dal Molin, 2015; Setyowati & Chung, 2021). Untuk memastikan bahwa responden melakukannya, selain dibuatkan *group Whatsapp* dan memberikan pengingat untuk melakukan intervensi tersebut. Diakhir penelitian, penulis mengumpulkan responden dan melihat catatan kemajuan dan respon setiap kali melakukan teknik ini yang terdapat dalam aplikasi buteyko breathing. Dalam hasil evaluasi jumlah respon dalam menu *feedback* sesuai dengan tujuan penelitian yaitu 14 respon, sehingga dalam hal ini peneliti dapat memastikan bahwa responden melakukan teknik ini satu hari dua kali selama satu minggu. Penelitian ini sudah mendapatkan ijin dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Bhakti Kencana dengan Nomor 260/09.KEPK/UBK/XI/2024 Pada Tanggal 28 November 2024.

Pengambilan data dilakukan secara *hybrid*, dimana sampel dikumpulkan dalam satu hari untuk diukur kualitas tidurnya dan juga diajarkan teknik *buteyko breathing* serta penggunaan aplikasi *buteyko breathing* yang *free* untuk dapat mengakses level 1 sebagai panduan pelaksanaan. Responden dibuat grup Whatsapp untuk memonitoring intervensi setiap hari. Setelah satu minggu kemudian sampel akan diukur kembali kualitas tidurnya. Analisa data menggunakan *mean* untuk melihat rerata kualitas tidur sebelum dan setelah intervensi dan *paired t test* untuk melihat pengaruh buteyko breathing terhadap kualitas tidur (Dahlan, 2013).

### 3. HASIL

Karakteristik responden 100% adalah mahasiswa keperawatan semester VIII yang berada di usia remaja akhir. Hasil uji normalitas dengan *Saphiro Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal untuk pre buteyko breathing=0,15 dan post buteyko breathing = 0,23. Hasil penelitian menunjukkan rerata kualitas tidur mahasiswa sebelum dan setelah dilakukan buteyko breathing level 1 selama seminggu yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata kulaitas tidur *pre* dan *post* buteyko breathing n=30

| Kualitas Tidur                | Mean  | Min-Mak | SD  | P-Value |
|-------------------------------|-------|---------|-----|---------|
| <i>Pre</i> buteyko breathing  | 13,07 | 9-18    | 1,8 | 0,000   |
| <i>Post</i> buteyko breathing | 8,47  | 5-12    | 1,5 |         |

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan rerata skor PSQI sebelum intervensi adalah 13,07 (kategori kualitas tidur buruk), sedangkan setelah intervensi turun menjadi 8,47. Penurunan ini signifikan secara statistik dengan nilai  $p = 0,000$ .

Tabel 2. Rerata variabel kulaitas tidur *pre* dan *post* buteyko breathing N=30

| Kualitas Tidur                           | Pre | Post | Selisih pre dan post |
|------------------------------------------|-----|------|----------------------|
| <i>Duration of sleep</i>                 | 1,7 | 0,8  | 0,9                  |
| <i>Sleep disturbance</i>                 | 1,7 | 1,1  | 0,6                  |
| <i>Sleep latency</i>                     | 1,9 | 1,5  | 0,4                  |
| <i>Day dysfunction due to sleepiness</i> | 2,0 | 1,4  | 0,6                  |
| <i>Sleep efficiency</i>                  | 1,9 | 1,4  | 0,5                  |
| <i>Overall sleep quality</i>             | 1,9 | 1,2  | 0,7                  |
| <i>Need meds to sleep</i>                | 1,9 | 1,1  | 0,8                  |

Berdasarkan tabel 2. Didapatkan data bahwa rerata variabel tertinggi masalah pada kualitas tidur sebelum dilakukan tindakan buteyko breathing ada pada *day dysfunction due to sleepiness*. Dan selisih pengurangan terbesar setelah dilakukan buteyko breathing ada pada variabel *Duration of sleep* yaitu sebanyak 0,9. Selisih ini adalah hasil pengurangan rerata dari nilai PSQI sebelum dan setelah dilakukan intervensi *buteyko breathing*.

### 4. DISKUSI

Teknik *buteyko breathing* adalah metode *non-farmakologis* yang berfokus pada pengaturan pola pernapasan untuk mengurangi hiperventilasi dan meningkatkan efisiensi oksigenasi jaringan. Dalam konteks kualitas tidur, teknik ini menunjukkan potensi besar karena dapat memengaruhi mekanisme fisik dan fisiologis yang mendukung proses tidur (Panwar & Durangi, 2024). Seperti dalam tabel 1. Dapat dilihat terdapat pengurangan rerata pre dan post kualitas tidur adalah 4,6 dengan nilai *p-value* 0,000, hal ini menunjukkan ada perbaikan kualitas tidur setelah dilakukan *buteyko breathing* selama 7 hari setiap pagi dan malam hari. Hasil ini konsisten dengan temuan yang menunjukkan bahwa teknik pernapasan seperti Buteyko

breathing dapat meningkatkan relaksasi, mengurangi kecemasan, memperbaiki pola pernapasan, dan mengurangi gangguan tidur (Acharya et al., 2024; Courtney, 2020; Jain et al., 2021; Mavkar & Shukla, 2024)

Efek positif teknik ini terhadap kualitas tidur dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme fisiologis seperti normalisasi pola pernapasan, efek psikologis dan relaksasi mental serta mengurangi gangguan pernapasan terkait tidur (Courtney, 2020; Jain et al., 2021; Mavkar & Shukla, 2024). Kaitannya terkait proses normalisasi pola pernapasan, dengan buteyko breathing mengajarkan pernapasan lambat melalui hidung dengan tujuan menjaga level CO<sub>2</sub> tetap optimal, sehingga meningkatkan efisiensi pengiriman oksigen ke otak dan organ lainnya sehingga memperbaiki efisiensi oksigenasi tubuh, menstabilkan pola pernapasan, dan mendukung fungsi fisiologis selama tidur (Courtney, 2020).

Efek psikologis dan relaksasi mental pada buteyko breathing yaitu latihan pernapasan mengalihkan perhatian dari stresor eksternal dan internal, sehingga memberikan efek meditasi. Hal ini berperan penting bagi individu dengan gangguan tidur akibat kecemasan atau stres kronis. Disamping itu, Teknik ini berpotensi memengaruhi pelepasan melatonin, hormon yang mengatur siklus tidur. Dengan menciptakan lingkungan fisiologis yang optimal melalui relaksasi, Buteyko dapat mendukung ritme sirkadian yang sehat (Jain et al., 2021).

Efek mengurangi gangguan pernapasan terkait tidur pada buteyko breathing membantu mengurangi resistensi saluran napas dan mengurangi risiko apnea selama tidur. Bernapas melalui hidung mengoptimalkan tekanan saluran napas dan mendukung mekanisme alami tubuh untuk menjaga patensi saluran napas (Mavkar & Shukla, 2024).

Dalam instrument PSQI terdiri dari beberapa komponen seperti: 1) *Duration of sleep*, komponen ini mengukur rata-rata jumlah jam tidur per malam selama satu bulan terakhir. Durasi tidur optimal biasanya 7-9 jam untuk orang dewasa. Durasi kurang atau berlebih dikaitkan dengan kualitas tidur yang buruk dan berbagai gangguan kesehatan. 2) *Sleep disturbance*, komponen ini Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan gangguan tidur, seperti terbangun di tengah malam, kesulitan bernapas, nyeri fisik, atau suara bising. 3) *Sleep latency*, Komponen ini mengukur waktu yang dibutuhkan seseorang untuk tertidur setelah berbaring di tempat tidur. *Sleep latency* yang lama (lebih dari 30 menit) sering menunjukkan masalah tidur seperti insomnia atau kecemasan. 4) *Day dysfunction due to sleepiness*, komponen ini mengukur dampak kantuk atau kelelahan akibat kurang tidur pada aktivitas sehari-hari. Kantuk di siang hari dapat memengaruhi konsentrasi, produktivitas, dan keselamatan, khususnya dalam tugas-tugas seperti mengemudi atau pekerjaan berisiko tinggi. 5) *Sleep efficiency*, komponen ini menggambarkan rasio antara total waktu tidur (*total sleep time*) dengan total waktu di tempat tidur (*time in bed*). *Sleep efficiency* rendah (kurang dari 85%) menunjukkan tidur yang tidak efisien, sering kali akibat gangguan tidur atau waktu tidur yang terfragmentasi. 6) *Overall sleep quality*, komponen ini menggambarkan persepsi subjektif terhadap kualitas tidur secara keseluruhan, mencakup kenyamanan dan kepuasan tidur. Kualitas tidur yang buruk sering dikaitkan dengan gangguan kesehatan mental dan fisik. 7) *Need meds to sleep*, komponen ini menjelaskan tentang frekuensi penggunaan obat-obatan atau suplemen untuk membantu tidur selama satu bulan terakhir. Ketergantungan pada obat tidur dapat menunjukkan gangguan tidur kronis atau masalah psikologis (Buysse et al., 1988; De Moraes et al., 2024).

Dalam Tabe; 2. Komponen nilai tertinggi ada pada *Day dysfunction due to sleepiness* yang kemungkinan besar ini terjadi karena mahasiswa mengalami kelelahan akibat berbagai kegiatan dan penugasan yang berhubungan dengan akademik seperti halnya dalam penelitian (Kumar et al., 2023) yang menjelaskan bahwa sebuah studi yang melibatkan 400 mahasiswa kedokteran di India mengungkapkan bahwa 90% partisipan mengalami somnolensi di siang hari dengan skor rata-rata 10,68 pada *Epworth Sleepiness Scale* (ESS). Hal ini mencerminkan gangguan fungsi siang hari akibat kualitas tidur yang buruk. Temuan ini sejalan dengan beban akademik yang signifikan dan stres tinggi yang memengaruhi aktivitas siang hari mahasiswa.

Dalam Tabel 2. Juga dapat terlihat bahwa semua komponen PSQI mengalami penurunan setelah diberikan intervensi buteyko breathing terutama paling signifikan pada komponen *Duration of sleep*. Hal ini karena teknik buteyko yang berfokus pada pengendalian hiperventilasi terbukti meningkatkan kualitas tidur, termasuk durasi tidur, melalui pengurangan stres dan peningkatan relaksasi. Teknik ini membantu menyeimbangkan kadar CO<sub>2</sub> dalam darah, yang memengaruhi fungsi homeostatik tubuh, termasuk pola tidur. Penelitian pada mahasiswa fisioterapi menunjukkan bahwa setelah pelatihan Buteyko selama 4 minggu, terjadi peningkatan signifikan pada parameter tidur mereka, termasuk durasi tidur. Durasi sesi pelatihan adalah 20 menit, dilakukan tiga kali seminggu. Buteyko secara efektif mengurangi stres, yang merupakan salah satu faktor utama dalam masalah tidur mahasiswa. Penelitian ini juga mencatat perubahan yang lebih besar pada durasi tidur dibandingkan komponen lain dalam PSQI setelah intervensi teknik Buteyko (H. Subramanian et al., 2023; Seetharamaraju et al., 2023).

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa tehnik *buteyko breathing* meskipun menggunakan tahapan lv 1, cukup efektif untuk meningkatkan kualitas tidur mahasiswa dan menjadi salah satu pilihan terapi

komplementer untuk mengatasi gangguan tidur pada mahasiswa. Selain efek secara langsung memperbaiki kualitas tidur, penulis berpendapat mungkin terdapat efek tidak langsung saat melakukan teknik *buteyko breathing*, terstimulus hormon endorphin dan juga secara tidak langsung dengan mengontrol napas, dihangatkan daerah amigdala sehingga dengan proses tersebut, seseorang akan merasa lebih nyaman, tenang dan rileks sehingga mempengaruhi kualitas tidur.

## 5. KESIMPULAN

Teknik *buteyko breathing* (level 1) secara signifikan meningkatkan kualitas tidur pada mahasiswa yang mengalami gangguan tidur. Hasil dari penelitian ini mengindikasikan adanya perbaikan signifikan pada seluruh komponen PSQI, terutama pada durasi tidur yang mengalami peningkatan paling besar. Teknik pernapasan *buteyko* dapat mengurangi stres, meningkatkan relaksasi, dan menormalkan pola pernapasan sehingga mendukung fungsi fisiologis tubuh saat tidur. Oleh karena itu, teknik ini dapat direkomendasikan sebagai terapi non-farmakologis yang efektif untuk meningkatkan kualitas tidur pada mahasiswa.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan desain pra-eksperimental tanpa kelompok kontrol, sehingga hasilnya tidak dapat dibandingkan dengan intervensi lain atau kondisi tanpa intervensi. Intervensi dilakukan hanya selama satu minggu, sehingga efek jangka panjang dari teknik *Buteyko* belum dapat dipastikan. Variabel Pengganggu: Faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kualitas tidur, seperti kondisi psikologis atau aktivitas fisik responden, tidak sepenuhnya dikontrol. Keterbatasan ini memberikan peluang untuk penelitian lebih lanjut, seperti menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol, memperluas ukuran sampel, dan memperpanjang durasi intervensi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Universitas Bhakti Kencana, DRPM Universitas Bhakti Kencana atas kesempatan hibah kegiatan Penelitian yang diberikan.

## REFERENSI

- Acharya, R., Blackwell, S., Simoes, J., Harris, B., Booth, L., Bhangu, A., & Glasbey, J. (2024). Non-pharmacological interventions to improve sleep quality and quantity for hospitalized adult patients-co-produced study with surgical patient partners: systematic review. *BJS Open*, 8(2), 1–14. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrae018>
- Burgess, J., Ekanayake, B., Lowe, A., Dunt, D., Thien, F., & Dharmage, S. C. (2011). Systematic review of the effectiveness of breathing retraining in asthma management. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 5(6), 789–807. <https://doi.org/10.1586/ers.11.69>
- Buyse, D. J., III, C. F. R., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1988). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. In *Biochemical and Biophysical Research Communications* (pp. 193–213). <https://doi.org/10.1006/bbrc.2001.6263>
- Course, A. B. (n.d.). *Buteyko-Course-Manual*.
- Courtney, R. (2020). Breathing retraining in sleep apnoea: a review of approaches and potential mechanisms. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung*, 24(4), 1315–1325. <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02013-4>
- Dahlan, S. (2013). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan* (6th ed.). Epidemiologi Indonesia.
- Dal Molin, L. (2015). Using the SUDS Scale to Measure the Intensity of Feelings. *Inneractions Psychology and Psychotherapy*, 8–10.
- De Moraes, A. C. F., Conceição da Silva, L. C., Lima, B. S., Marin, K. A., Hunt, E. T., & Nascimento-Ferreira, M. V. (2024). Reliability and validity of the online Pittsburgh sleep quality index in college students from low-income regions. *Frontiers in Digital Health*, 6(July), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2024.1394901>
- Dijk, D. J., & Czeisler, C. A. (1995). Contribution of the circadian pacemaker and the sleep homeostat to sleep propensity, sleep structure, electroencephalographic slow waves, and sleep spindle activity in humans. *Journal of Neuroscience*, 15(5 1), 3526–3538. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.15-05-03526.1995>
- Gaultney, J. F. (2010). The prevalence of sleep disorders in college students: Impact on academic performance. *Journal of American College Health*, 59(2), 91–97. <https://doi.org/10.1080/07448481.2010.483708>
- Gunarsa, S. D., & Wibowo, S. (2021). Hubungan Kualitas Tidur Dengan Kebugaran Jasmani Siswa. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 09(01), 43–52.
- H. Subramanian, V., Kumar Sah, B., & Kumar. A.K, V. K. (2023). Effect of Buteyko Breathing Technique on Stress in Physiotherapy Students. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 8(1), 220–224. <https://doi.org/10.52403/ijshr.20230131>
- Holloway, E. A., & West, R. J. (2007). Integrated breathing and relaxation training (the Papworth method)

- for adults with asthma in primary care: A randomised controlled trial. *Thorax*, 62(12), 1039–1042. <https://doi.org/10.1136/thx.2006.076430>
- Jain, M., Vardhan, V., Yadav, V., & Harjpal, P. (2021). Efficacy of Buteyko Breathing Technique on Anxiety, Depression, and Self-efficacy in Coronary Artery Bypass Graft Surgery Patients: A Protocol for Randomized Clinical Trial. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 107–114. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i51a33473>
- Keenan, S. A., Hirshkowitz, M., & Casseres, H. (2013). Monitoring and Staging Human Sleep. *Encyclopedia of Sleep*, V2-71-V2-79. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378610-4.00138-8>
- Keswara, U. R., Syuhada, N., & Wahyudi, W. T. (2019). Perilaku penggunaan gadget dengan kualitas tidur pada remaja. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 13(3), 233–239. <https://doi.org/10.33024/hjk.v13i3.1599>
- Kumar, S., Samal, A., & Dwivedi, S. (2023). Sleep Quality, Daytime Sleepiness and Mental Health in Undergraduate Medical Students: A Cross-sectional Descriptive Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 3–7. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2023/60633.17524>
- Liu, X., Lang, L., Wang, R., Chen, W., Ren, X., Lin, Y., Chen, G., Pan, C., Zhao, W., Li, T., Han, C., He, L., & Gu, Y. (2021). Poor sleep quality and its related risk factors among university students. *Annals of Palliative Medicine*, 10(4), 4479–4485. <https://doi.org/10.21037/apm-21-472>
- Lund, H. G., Reider, B. D., Whiting, A. B., & Prichard, J. R. (2010). Sleep Patterns and Predictors of Disturbed Sleep in a Large Population of College Students. *Journal of Adolescent Health*, 46(2), 124–132. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.06.016>
- Mavkar, S. S., & Shukla, M. P. (2024). Effect of Buteyko Breathing Technique as an Adjunct to Routine Physiotherapy on Pulmonary Functions in Patients Undergoing Off-pump Coronary Artery Bypass Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 28(3), 280–285. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24655>
- Pace-Schott, E. F., & Hobson, J. A. (2002). The neurobiology of sleep: Genetics, cellular physiology and subcortical networks. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(8), 591–605. <https://doi.org/10.1038/nrn895>
- Panwar, J., & Durangi, P. (2024). Effectiveness of Buteyko Breathing Technique in Post-COVID Adult Patients - An Experimental Study. 8(September), 67–71.
- Seetharamaraju, V., Sherikar, R., Bhansali, S. C., & Chandra, T. J. (2023). Comparative Study on Buteyko Breathing Technique and Pranayama on Pulmonary Function and Quality of Life in COPD Individuals. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 15(2), 376–379. <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2022733355&from=export>
- Setyowati, A., & Chung, M. H. (2021). Validity and reliability of the Indonesian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. *International Journal of Nursing Practice*, 27(5), 1–7. <https://doi.org/10.1111/ijn.12856>
- Stores, R., Linceviciute, S., Pilkington, K., & Ridge, D. (2023). Sleep disturbance, mental health, wellbeing and educational impact in UK university students: a mixed methods study. *Journal of Further and Higher Education*, 47(8), 995–1008. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2023.2209777>