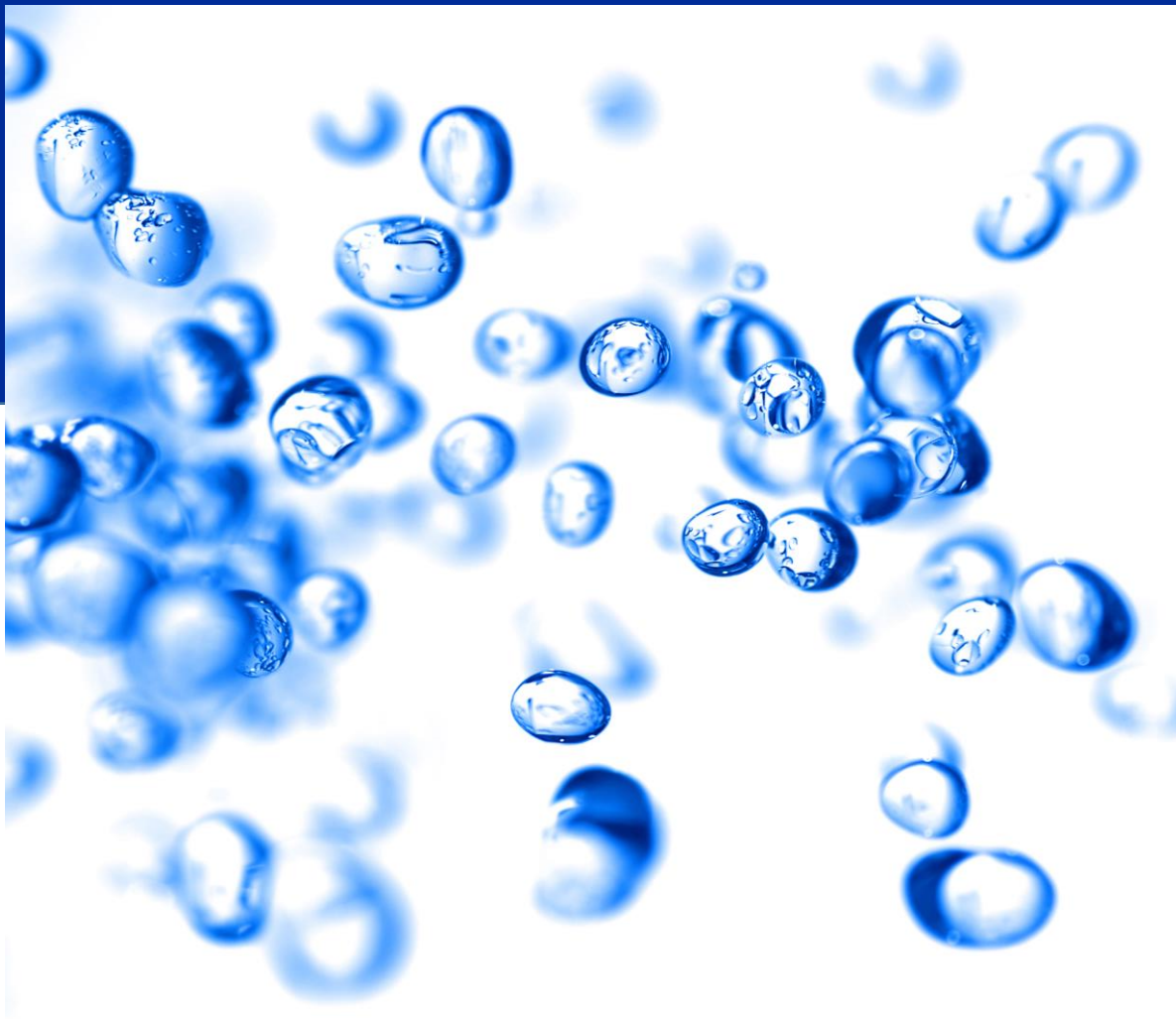


# RINGKASAN STUDI *EVIDENCE BASED* INFUS GELEMBUNG NANO HIDROGEN

Mei 2023

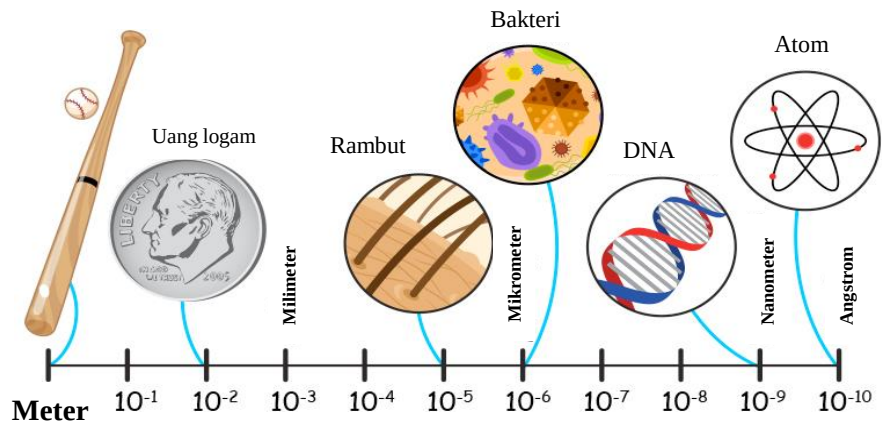


Disusun dan dipersembahkan oleh:



# NANO TEKNOLOGI adalah teknologi yang berukuran nano

Seberapa besar ukuran nano?

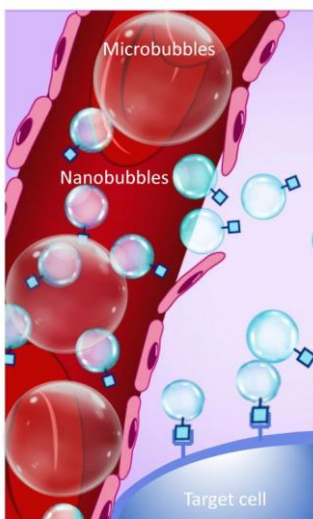
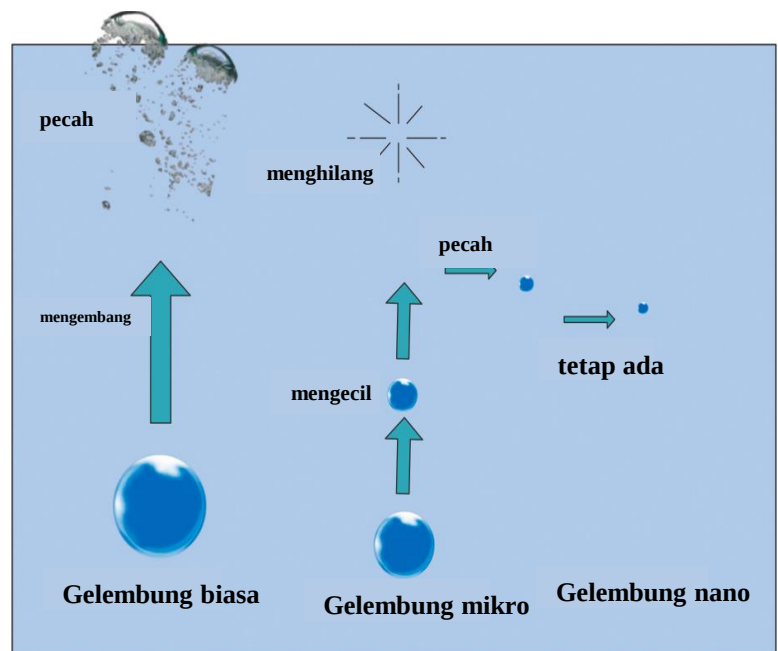


## Teknologi gelembung nano

Gelembung biasa dapat mengembang, cepat naik ke atas permukaan dan pecah. Gelembung biasa tidak stabil dan dalam hitungan detik menghilang.

Gelembung mikro lebih stabil jika dibandingkan gelembung biasa. Gelembung mikro dapat mengecil dan menghilang atau pecah setelah beberapa menit di dalam air.

Gelembung nano tidak mudah pecah, tidak mudah menghilang, stabil dan tetap ada di dalam air dalam waktu lama (Yang & Chen, 2022).



Ukurannya yang sangat kecil memungkinkan untuk mudah masuk ke dalam pembuluh darah dan ke dalam sel di sekitarnya. Serta memiliki sifat spesifik dengan target yang bermasalah. Gelembung nano telah dimanfaatkan di bidang kesehatan seperti teknologi *targeted drug delivery* (pembawa obat yang spesifik pada target), teknologi teranostik (penggabungan diagnostik dengan *targeted drug delivery system*) sehingga dapat menghasilkan rekaman medis secara *real time*. (Foedas dkk., 2023)

# INFUS GELEMBUNG NANO HIDROGEN (GNH)

## Apa saja bahan yang terkandung di dalam infus gelembung nano hidrogen?

### 1 Hidrogen ( $H_2$ )

Molekul kecil yang paling ringan di alam dan mudah masuk ke dalam sel. Memiliki efek :

- Menghambat penuaan/ anti aging
- Anti radikal bebas
- Menghambat kematian sel
- Anti inflamasi

### 2 Hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ )

Dalam jumlah yang kecil,  $H_2O_2$  memiliki banyak manfaat bagi tubuh.

Memiliki efek:

- Menghambat infeksi virus dan bakteri
- Suplai oksigen pada jaringan
- Mengatur proses dan kelangsungan hidup sel

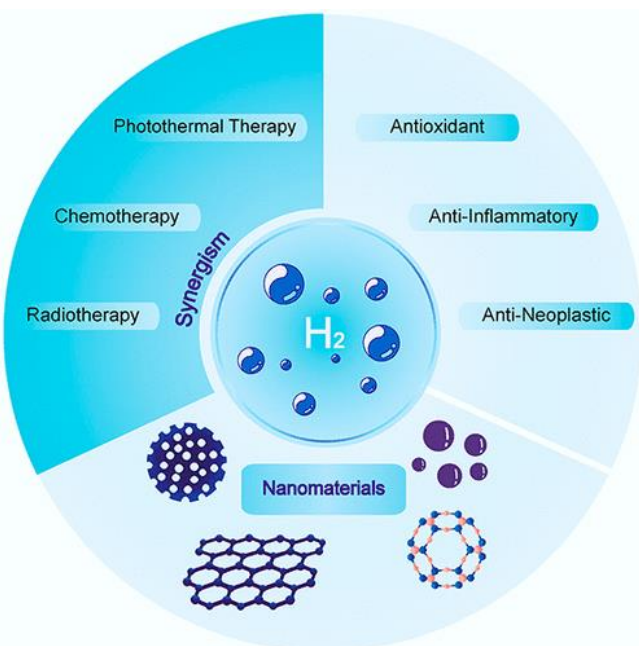
### 3 Oksigen ( $O_2$ )

Molekul terpenting bagi kehidupan karena memiliki peranan dalam setiap fungsi seluler.

Memiliki efek:

- Anti bakteri
- Meningkatkan energi

**Terapi nano hidrogen menjanjikan dan aman (Wu dkk., 2019)**



Berdasarkan penelitian Wu dkk tahun 2019 menyatakan bahwa terapi  $H_2$  merupakan terapi yang menjanjikan karena dapat memberikan efek positif pada beberapa penyakit dan aman. Pemberian gelembung nano  $H_2$  secara signifikan dapat mengakumulasi gas untuk ditargetkan pada lokasi yang bermasalah secara spesifik dan mempercepat efek terapeutik.

Untuk mengetahui pengaruh infus GNH maka dilakukan penelitian *evidence-based* yang terdiri dari studi hewan coba dan studi klinik yang berfokus pada perbaikan sistem kardiovaskular dan kualitas hidup.

## Tahapan penelitian

### Tahap 1 – Uji coba pada hewan

Penelitian ini dilakukan di Lab. Fisiologi Hewan, Departemen Biologi, Universitas Brawijaya, pada bulan Agustus-Desember 2022, dan telah disetujui oleh komisi etik Universitas Brawijaya dengan no. 068-KEP-UB-2022.

#### 1 Uji Kemanan

Membandingkan kelompok tikus dengan injeksi GNH dengan tikus normal tanpa perlakuan dan tikus dengan injeksi larutan fisiologis

#### 2 Uji GNH pada tikus model hiperkolestrol

Membandingkan antara kelompok tikus hiperkolestrol dengan injeksi GNH, injeksi simvastatin (obat hiperkolesterol), dan tanpa perlakuan

### Tahap 2 – Uji klinik fase 2

Penelitian ini dilakukan di RS.dr. Benggol, Malang pada bulan September-November 2022. Dengan rancangan penelitian uji klinik acak yang telah disetujui oleh komite etik Politeknik Kesehatan Malang dengan no. 410 / KEPK-POLKESMA/ 2022

Penelitian menggunakan naracoba sebanyak 52 orang yang terdiri dari 8 plasebo yang ditentukan secara acak, dengan kriteria usia dewasa ( $\leq 37$  tahun).

### Tahap 3 – Uji klinik fase 3

Penelitian masih berlangsung

# Hasil dan pembahasan penelitian

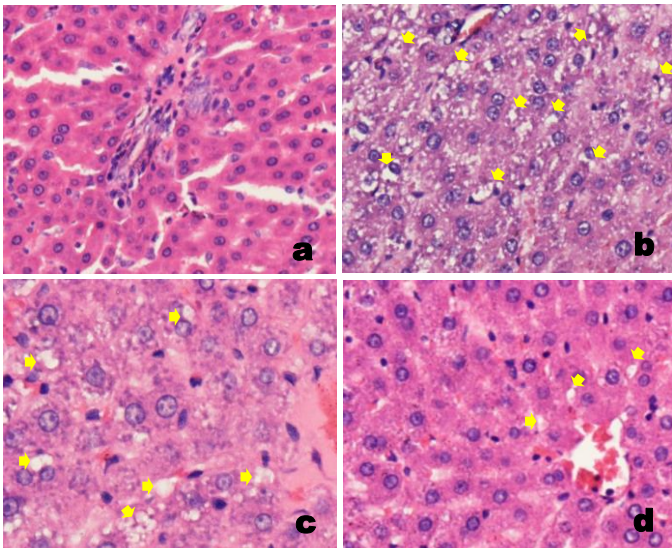
## Uji hewan coba

Pada penelitian uji GNH terhadap tikus model hiperkolesterol dengan pemberian *high fat diet* (HFD), tingkat ketahanan hidup (*survival rate*) tikus dengan pemberian obat penurun kolesterol simvastatin lebih rendah jika dibanding dengan kelompok normal dan pemberian GNH. Hasil ini dapat menunjukkan bahwa larutan GNH aman.

*Survival rate* pada setiap kelompok perlakuan

| Normal | HFD  | HFD + NaCl | HFD + Simvastatin (obat penurun kolesterol) | HFD + GNH |
|--------|------|------------|---------------------------------------------|-----------|
| 100%   | 100% | 100%       | 40%                                         | 100%      |

Selain itu, berdasarkan hasil pengamatan histologi menggambarkan bahwa terdapat penurunan steatosis (lemak hati) pada kelompok tikus HFD dengan pemberian GNH.



**Hasil penampang preparat histologi hati perbesaran 400x.**

- (a)** Hepar dengan struktur jaringan normal
- (b)** Hepar pada perlakuan HFD terdapat steatosis (lemak hati; ditunjukkan dengan panah kuning).
- (c)** Hepar kelompok perlakuan HFD yang mendapatkan perlakuan NaCl ditemukan steatosis.
- (d)** Hepar pada kelompok HFD dengan perlakuan pemberian GNH, steatosis tampak berkurang.

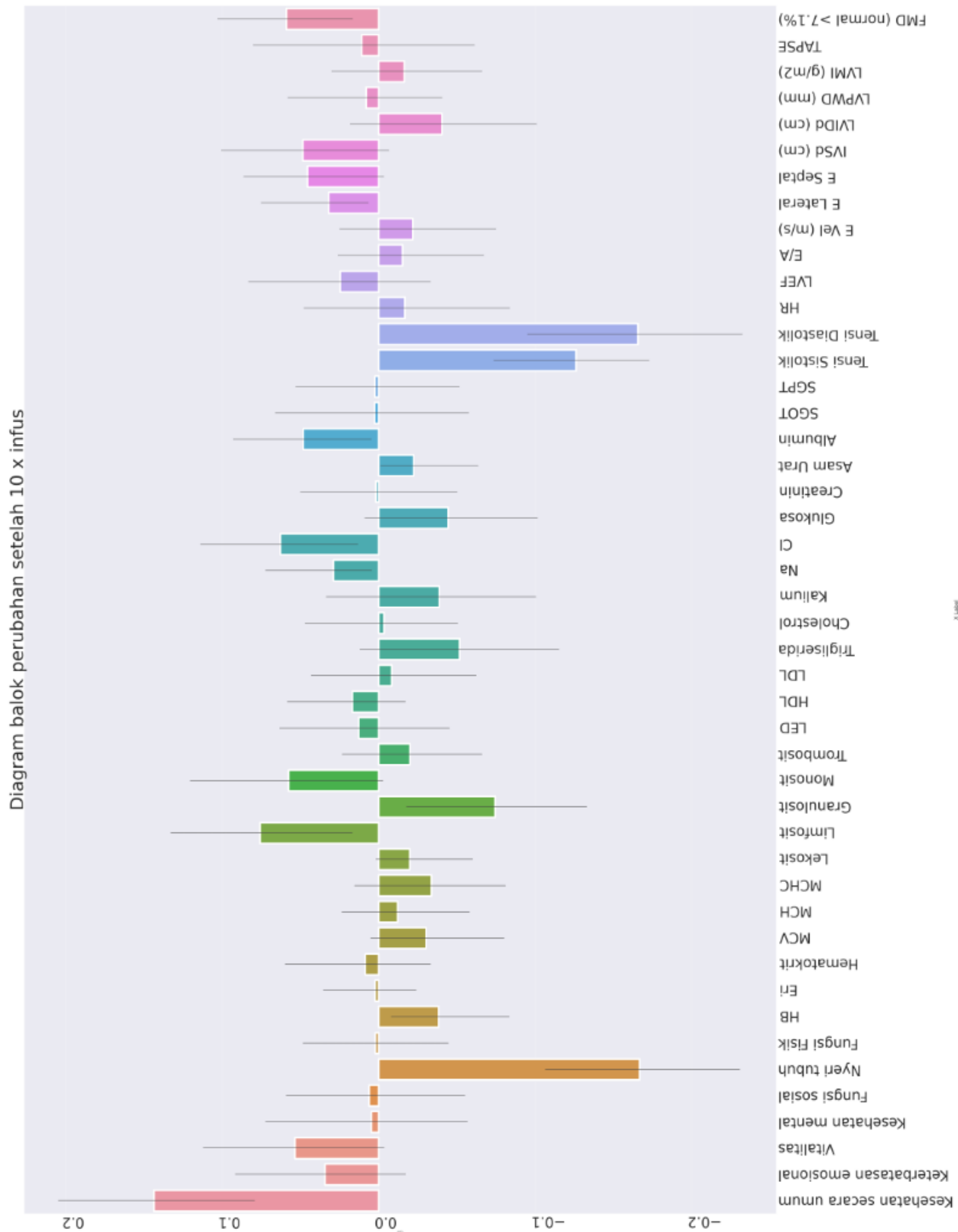
Studi terdahulu yang pernah dilakukan pada tikus, juga menunjukkan bahwa pemberian air minum mengandung  $H_2$  mampu menaikkan dan meningkatkan kerja HDL untuk mengurangi kolesterol pada sel busa (sel busa: sel penyebab terbentuknya plak pada pembuluh darah) (Kamimura dkk., 2011; Song dkk., 2012).

Hasil penelitian uji klinik dapat dilihat gambar diagram balok (lembar selanjutnya). Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa:

- 1 Pemberian infus GNH dapat menyeimbangkan homeostasis tubuh dan meningkatkan kualitas hidup. Perbaikan kualitas hidup yang tampak menonjol setelah pemberian GNH adalah kesehatan secara umum meningkat, vitalitas meningkat dan nyeri tubuh menurun. Adanya peningkatan kualitas hidup pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Kang dkk (2011) pada pasien tumor hati yang menjalani radioterapi dan mengkonsumsi air kaya  $H_2$  selama 6 minggu meningkatkan skor kualitas hidup secara signifikan pada dibandingkan dengan pasien placebo.
- 2 Pemberian infus GNH dapat menaikkan limfosit dan monosit dan penurunan granulosit. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa GNH meregulasi kondisi sistem imun pada tubuh.
- 3 Pemberian infus GNH dapat menurunkan tekanan darah. Menurut Kawakami (2022) adanya penurunan tekanan darah disebabkan adanya efek penurunan stress oksidatif oleh molekul  $H_2$
- 4 Pemberian infus GNH dapat menurunkan menurunkan trigliserida dan glukosa dalam darah. Menurut laporan Song dkk., (2013) dan LeBaron dkk., (2020) larutan dengan kaya  $H_2$  dapat mengurangi kadar lipid dan glukosa darah jika dibandingkan dengan placebo. Penurunan glukosa yang terjadi juga dimungkinkan disebabkan adanya aktifitas molekul  $H_2O_2$ . Hasil penelitian Henriksen (2013) menunjukkan bahwa  $H_2O_2$  dengan konsentrasi rendah memiliki kemampuan seperti insulin dan memiliki peranan dalam transport glukosa pada otot.

# Infus GNH dapat meningkatkan kualitas hidup

# Diagram balok perubahan setelah 10 kali infus GNH pada naracoba non-placebo



Berdasarkan hasil kajian di atas dapat disimpulkan bahwa infus GNH aman untuk diaplikasikan, dapat memberikan efek positif bagi sistem kardiovaskular dan meningkatkan kualitas hidup.

## Daftar Pustaka

- Henriksen E. J. (2013). Effects of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> on insulin signaling the glucose transport system in mammalian skeletal muscle. *Methods in enzymology*, 528, 269–278.
- Kang, K. M., Kang, Y. N., Choi, I. B., et al. (2011). Effects of drinking hydrogen-rich water on the quality of life of patients treated with radiotherapy for liver tumors. *Medical gas research*, 7(1), 11.
- Song, G., Tian, H., Qin, S., et al. (2012). Hydrogen decreases athero-susceptibility in apolipoprotein B-containing lipoproteins and aorta of apolipoprotein E knockout mice. *Atherosclerosis*, 221(1), 55–65.
- Song, G., Li, M., Sang, H., et al. (2013). Hydrogen-rich water decreases serum LDL-cholesterol levels and improves HDL function in patients with potential metabolic syndrome. *Journal of lipid research*, 54(7), 1884–1893. <https://doi.org/10.1194/jlr.M036640>
- Foedas, A. W., Kosheleva, R. I., Favvas, E. P., et al., Fundamentals and applications of nanobubbles: A review. *Chemical Engineering Research and Design*, 189, 64–86. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2022.11.013>
- Yang, Y., & Chen, Q. (2022). The application of ozone micro-nano bubble treatment vegetable fresh-keeping technology in air logistics transportation. *Advances in Materials Science and Engineering*, 4981444. <https://doi.org/10.1155/2022/4981444>
- Wu, Y., Yuan, M., Song, J.B., et al. (2019) Hydrogen Gas from Inflammation Treatment to Cancer Therapy. *ACS Nano*, 13, 8505–8511. <https://doi.org/10.1021/acsnano.9b05124>
- Kamimura, N., Nishimaki, K., Ohsawa, I., & Ohta, S. (2011). Molecular hydrogen improves obesity and diabetes by inducing hepatic FGF21 and stimulating energy metabolism in db/db mice. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 19(7), 1396–1403. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.6>
- LeBaron, T. W., Singh, R. B., Fatima, G., et al. (2020). The Effects of 24-Week, High-Concentration Hydrogen-Rich Water on Body Composition, Blood Lipid Profiles and Inflammation Biomarkers in Men and Women with Metabolic Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy*, 13, 889–896. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S240122>
- Kawakami, K., Matsuo, H., Yamada, T., et al. (2022). Effects of hydrogen-rich water and ascorbic acid treatment on spontaneously hypertensive rats. *Experimental animals*, 71(3), 347–355. <https://doi.org/10.1538/expanim.21-0187>
- <https://askabiologist.asu.edu/explore/building-nanoscale>
- <https://www.uhhospitals.org/for-clinicians/articles-and-news/articles/2021/11/contrast-enhanced-ultrasound-imaging-holds-promise-for-prostate-cancer-detection-treatment>

# **INSTITUT MOLEKUL INDONESIA**

*With science we gratitude our life*

Elpico Mall No. 23 Lt. 2 Villa Puncak Tidar, Kab. Malang  
institutmolekulindonesia@gmail.com  
<https://institutmolekul.id/>