

BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelelahan fisik menjadi salah satu permasalahan yang umum terjadi pada atlet setelah melakukan aktivitas olahraga, khususnya pada atlet yang menjalani latihan dengan intensitas sedang hingga tinggi. Kondisi ini berpotensi menurunkan kemampuan tubuh mempertahankan performa optimal dan kualitas latihan (Wang et al., 2026). Kelelahan fisik ditandai dengan penurunan fungsi tubuh, seperti berkurangnya kekuatan otot, daya tahan, serta koordinasi gerak setelah aktivitas fisik, gejala lain meliputi rasa lelah yang meningkat, penurunan performa, dan lambatnya pemulihan pasca latihan (Syahrul Darmawan dkk., 2025). Secara fisiologis, kelelahan ini merupakan respons tubuh terhadap stres fisik akibat beban latihan yang tinggi (Putri dkk., 2024).

Stres fisik merupakan respons adaptif tubuh terhadap beban fisiologis yang melebihi kemampuan homeostasis normal, terutama saat terjadi peningkatan kebutuhan energi, perubahan suhu, gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit selama aktivitas berat (Armstrong *et al.*, 2025). Stres fisiologis dapat mengakibatkan rendahnya tingkat glukosa, penurunan glikogen hati, kehilangan cairan, kehilangan elektrolit tubuh seperti potasium dan natrium. Selain itu, stres fisik juga dapat meningkatkan produksi panas dan respons termoregulasi (Lenasi & Šijanec, 2023). Proses tersebut melibatkan mekanisme adaptasi seperti peningkatan metabolisme dan produksi panas akibat kerja otot, serta pengeluaran keringat sebagai bagian dari proses termoregulasi untuk menjaga suhu tubuh tetap stabil (Niu & Goto, 2024).

Pengeluaran keringat selama aktivitas fisik dapat menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit dalam tubuh termasuk natrium yang merupakan kation utama di dalam cairan ekstraseluler sehingga dapat memicu ketidakseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh (Imron & Sari Kardi, 2024). Kondisi ini berpotensi mengganggu fungsi neuromuskular sehingga meningkatkan beban fisiologis dan menyebabkan proses penghantaran impuls saraf dan kontraksi otot menjadi tidak

optimal sehingga kemampuan otot dalam menghasilkan tenaga menurun dan mengakibatkan kelelahan pada fisik (Shamim, 2024).

Natrium merupakan senyawa dalam cairan ekstraseluler yang diperkirakan memiliki jumlah total pada tubuh manusia sekitar 4000 mmol, di mana hanya sebagian kecil (10%) terdapat di intraseluler. Normal Natrium pada manusia dewasa yaitu 136-145 mEq/L dan sekitar 35-40% dari total natrium berada dalam rangka tubuh (Penggali dkk., 2020). Natrium berkontribusi pada pelepasan sekresi pencernaan dan mengendalikan penyerapan nutrisi tertentu seperti asam amino, glukosa, galaktosa dan air serta memastikan volume darah yang cukup (Agustini, 2019). Selain pentingnya dalam hal mengatur keseimbangan cairan, natrium juga sangat penting untuk stimulasi sel otot dan saraf dan juga terlibat dalam pengendalian keseimbangan asam basa, natrium juga membantu mempertahankan konsentrasi elektrolit serum yang menghasilkan keseimbangan tekanan osmotik intravaskular dan volume plasma (Penggali dkk., 2020). Natrium juga dapat membantu meningkatkan stimulus haus dan mengurangi jumlah urin yang dihasilkan, efek yang pada akhirnya mengurangi kelelahan fisik dalam olahraga ketahanan (Mccubbin, 2025).

Berdasarkan penelitian pada 14 pemain squash elit menunjukkan kehilangan natrium sebanyak 934 mg/jam setelah melakukan aktifitas fisik. Kejadian tersebut menimbulkan beberapa dampak negatif yaitu menurunkan volume plasma darah, yang mengurangi aliran darah ke otak dan otot, serta meningkatkan detak jantung dan tekanan kardiovaskular serta penurunan performa pada atlet (Turner *et al.*, 2023). Penelitian pada atlet sepak bola profesional menunjukkan bahwa dalam satu sesi latihan menunjukkan kehilangan kehilangan natrium sebesar 1.730–1.929 mg, kejadian tersebut mengakibatkan menurunkan performa fisik, seperti kemampuan lari dan keterampilan teknis pada atlet (Foo *et al.*, 2025). Oleh karena itu, penting untuk mengembaikan elektrolit terutama natrium yang hilang saat melakukan aktifitas fisik seperti olahraga. Mengembalikan elektrolit yang hilang selama atau setelah aktivitas fisik dengan mengonsumsi makanan dan minuman yang

mengandung natrium (Mccubbin, 2025), seperti minuman isotonik yang mengandung elektrolit seperti natrium, kalsium, magnesium, dan kalium, serta kaya akan karbohidrat, sangat dianjurkan agar fungsi tubuh dapat tetap optimal dan penampilan fisik terjaga dengan baik (Nugraha dkk., 2022).

Seiring dengan perkembangan zaman, masyarakat mencari alternatif lain untuk mengganti cairan tubuh serta elektrolit yang hilang dalam bentuk minuman yang mengandung glukosa dan elektrolit seperti minuman isotonik. Minuman isotonik sendiri berbeda dengan air mineral biasa. Minuman isotonik sendiri merupakan minuman yang dapat meningkatkan kebugaran serta memiliki kemampuan rehidrasi yang baik. Air mineral kurang untuk mempertahankan tingkat hidrasi saat aktivitas fisik pada tingkatan tinggi (Rowlands *et al.*, 2022). Air mineral memiliki tingkat osmolalitas tingkat osmolalitas <40 mOsmol/kg-1 yang menyebabkan sulit untuk masuk ke dalam sirkulasi dan plasma. Minuman isotonik memiliki osmolaritas sekitar 285 mOsm/kg sehingga proses penyerapannya lebih cepat di usus (Dicky dkk., 2020).

Perkembangan minuman isotonik dalam industri minuman berlangsung sangat pesat, seiring berjalannya waktu dengan semakin banyaknya produk yang memenuhi standar keamanan dan layak konsumsi. Namun, minuman isotonik olahraga komersial umumnya mengandung bahan pengawet buatan seperti natrium benzoat, yang berpotensi menyebabkan iritasi lambung serta kerusakan organ dalam, seperti hati, apabila terakumulasi dalam jumlah berlebihan (Supriyatin, 2019). Sebagai alternatif yang lebih sehat, minuman isotonik dapat berbahan dasar alami yang melimpah di Indonesia, seperti jus pisang, air kelapa, jus semangka, dan jus mentimun, yang menawarkan berbagai manfaat kesehatan (Rubiono & Setiawan, 2020). Selain itu, buah lokal seperti melon dan jeruk nipis juga memiliki potensi sebagai bahan dasar minuman isotonik untuk membantu menghidrasi tubuh (Ratri dkk., 2024).

Buah melon merupakan salah satu jenis tanaman buah-buahan yang kaya akan vitamin dan mineral yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu kandungan dalam buah melon adalah β -karoten, sejenis antioksidan yang berperan penting dalam melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dan membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, kandungan air dalam buah melon sangat tinggi, yaitu sekitar 91,2% dalam setiap 100 gram, sehingga buah ini sangat efektif dalam membantu menjaga hidrasi tubuh, terutama saat cuaca panas atau setelah beraktivitas fisik (Daryono & Maryanto, 2018), sehingga dapat membantu menghidrasi tubuh. Selain itu, buah melon mengandung senyawa yang bersifat antikoagulan. Senyawa tersebut mampu menghentikan penggumpalan yang terjadi pada sel darah merah (Nurjanah & Ihsan, 2013).

Penambahan jeruk nipis dalam formulasi minuman isotonik dilakukan sebagai peningkatan nilai fungsional pada minuman isotonik. Penambahan tersebut dapat berfungsi sebagai pemberi rasa masam dan sensasi kesegaran serta dapat digunakan sebagai pengawet alami pada minuman. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung senyawa bioaktif dan zat gizi yang berkontribusi terhadap kesehatan (Fakhri dkk., 2023). Jeruk nipis merupakan sumber vitamin C dan antioksidan berupa flavonoid alami yang membantu menunjang sistem imun dalam tubuh. Penambahan jeruk nipis juga dapat bermanfaat dalam menyeimbangkan kadar pH pada olahan terutama minuman isotonik (Amelia dkk., 2024). Selain itu jeruk nipis juga memiliki kandungan magnesium tinggi, sehingga dengan mengonsumsi jeruk nipis maka sistem saraf akan berfungsi secara maksimal (Nurjanah & Ihsan, 2013).

Penelitian yang telah dilakukan Ratri dkk. (2024) menunjukkan bahwa minuman isotonik dari kombinasi buah melon dan jeruk nipis memiliki konsentrasi kalium dan natrium tertinggi, yaitu sebesar 89,5%. Minuman isotonik tersebut memiliki pH 4,35. Pada penelitian ini belum dilaksanakan uji terhadap kondisi tertentu seperti stres fisik. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik

melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis terhadap kadar natrium darah tikus wistar. Melalui penelitian ini akan dihasilkan minuman isotonik yang bermanfaat bagi kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh pemberian minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis terhadap kadar natrium tikus wistar”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis terhadap kadar natrium pada tikus wistar stres fisik.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menganalisis kadar natrium antar kelompok sebelum pemberian minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis antar kelompok.
2. Menganalisis kadar natrium antar kelompok setelah pemberian minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis
3. Menganalisis perbedaan kadar natrium tiap kelompok saat sebelum dan sesudah pemberian minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis.
4. Menganalisis selisih perbedaan kadar natrium antara kelompok perlakuan saat sebelum dan setelah mengonsumsi minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Dapat menambah informasi serta pengetahuan mengenai pengaruh minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis terhadap kadar natrium tikus wistar.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan pada masyarakat mengenai pengaruh minuman isotonik sari buah melon kombinasi jeruk nipis terhadap kadar natrium tikus.

1.4.3 Bagi Manfaat bagi Institusi

Penelitian ini dapat memberikan informasi serta pengetahuan yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk peneliti selanjutnya