

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini, merokok tetap menjadi salah satu kebiasaan yang memiliki dampak sangat besar terhadap kesehatan individu. Salah satu penyebab utama yang berkontribusi terhadap isu kesehatan global adalah merokok, baik dengan rokok konvensional maupun rokok elektrik (*vaping*). *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa terdapat lebih dari 1,1 miliar perokok aktif di seluruh dunia, meskipun terjadi penurunan prevalensi merokok secara global dari 22,7% pada tahun 2007 menjadi 17% pada tahun 2021. Namun, hal ini tetap tinggi mengingat pertumbuhan jumlah penduduk. Sekitar 8 juta jiwa meninggal setiap tahun akibat penggunaan tembakau, termasuk 1,3 juta kematian akibat terpapar asap rokok secara pasif (Mubarak et al., 2024).

Hasil survey dari *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) menunjukkan terjadinya peningkatan pengguna rokok elektrik dari 0,3% (sekitar 480 ribu orang) pada tahun 2011 naik menjadi 3% (sekitar 6,6 juta) pada tahun 2021. Yang lebih mengkhawatirkan, tingkat merokok di kalangan remaja bukannya berkurang, melainkan terus bertambah. Tren bertambahnya penggunaan rokok di kalangan remaja, dengan prevalensi perokok aktif di usia 13-17 tahun naik dari 13,6% pada 2015 menjadi 23% pada 2023. Sementara itu, tingkat penggunaan rokok elektrik di kalangan remaja mencapai 12,6% pada tahun

2023. Ini mengindikasikan bahwa rokok elektrik tidak menggantikan rokok konvensional sebagai alat berhenti merokok, melainkan justru menjadi pintu masuk baru terhadap perilaku merokok, khususnya pada kelompok usia remaja. Peningkatan signifikan penggunaan rokok elektrik di usia muda menunjukkan adanya pergeseran pola konsumsi nikotin yang semakin kompleks, di mana remaja tidak hanya terpapar rokok konvensional tetapi juga rokok elektrik yang kerap dipersepsikan lebih aman (Utami et al., 2025).

Rokok elektronik atau *e-cigarette* merupakan salah satu NRT yang memanfaatkan tenaga baterai untuk menghasilkan nikotin dalam bentuk uap dan oleh WHO disebut sebagai *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS). Rokok elektrik dibuat untuk menyediakan nikotin tanpa membakar tembakau sambil tetap memberikan pengalaman merokok kepada penggunanya. Rokok elektrik diciptakan di Tiongkok dan dipatenkan pada tahun 2004, kemudian dengan cepat menyebar ke seluruh dunia dengan berbagai merek seperti NJOY, *EPuffer*, *blu cigs*, *green smoke*, *smoking everywhere*, dan lainnya. Secara umum, sebuah e-cigarette terdiri dari tiga komponen, yaitu: *battery* (bagian yang menyimpan baterai), *atomizer* (bagian yang akan memanaskan dan menguapkan larutan nikotin) dan *cartridge* (yang berisi larutan nikotin) (Tanuwihardja et al., 2012).

Sebuah penelitian oleh Hasan et al. menunjukkan bahwa eksposur aerosol nikotin secara signifikan meningkatkan pengumpulan lipid di hati dibandingkan dengan aerosol plasebo. Dampak negatif tersebut mengakibatkan

peningkatan stres oksidatif, gangguan metabolisme lipid yang terlihat dari meningkatnya kadar trigliserida di hati, serta aktivasi apoptosis sebagai reaksi terhadap kerusakan sel hati. Temuan tersebut menunjukkan bahwa paparan aerosol rokok elektrik berpotensi menimbulkan gangguan pada fungsi hati melalui mekanisme stres oksidatif, akumulasi lipid, dan apoptosis sel hepatosit. Gangguan pada sel hati ini umumnya disertai dengan perubahan parameter biokimia yang dapat digunakan sebagai indikator awal kerusakan hepar. Salah satu indikator yang paling umum dipakai untuk menilai fungsi dan integritas sel hepatik adalah enzim transaminase, terutama *Alanine Aminotransferase* (ALT) (Mubarak et al., 2024).

ALT merupakan enzim yang berperan sebagai katalis dalam berbagai fungsi tubuh. ALT dianggap lebih tepat dalam menilai kerusakan hati dibandingkan AST. Ketika sel hepar mengalami kerusakan, akan ada peningkatan aktivitas enzim ALT dan AST pada perokok jika dibandingkan dengan mereka yang bukan perokok. Enzim ini akan terkandung dalam serum darah setelah sel hepar rusak, yang secara otomatis akan meningkatkan aktivitas enzimnya. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi peningkatan aktivitas enzim ALT meliputi olahraga, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, penggunaan obat, dan infeksi virus (Utami et al., 2025).

Dengan meningkatnya kadar ALT sebagai indikator awal kerusakan hepar akibat paparan zat toksik, merokok menjadi faktor risiko yang tidak dapat diabaikan, termasuk dalam penggunaan rokok elektrik. Urgensi kajian

ini semakin menguat seiring dengan lonjakan signifikan prevalensi penggunaan rokok elektrik di kalangan remaja (Mubarak et al., 2024).

Rokok elektrik dipandang sebagai perangkat yang dapat membantu perokok tembakau berhenti, tetapi ini memerlukan perhatian lebih dari para advokat kesehatan masyarakat karena masih diperlukan kejelasan antara apakah itu alat untuk berhenti merokok atau justru menjadi pintu masuk untuk mulai merokok tembakau. Namun, hingga saat ini tidak ada bukti ilmiah yang menunjukkan bahwa rokok elektrik memberikan manfaat untuk kesehatan dan sebagai langkah permulaan seseorang dalam berhenti merokok (Mubarak et al., 2024).

Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbedaan aktivitas enzim ALT antara perokok elektrik aktif dan pasif di kalangan mahasiswa sebagai upaya untuk memberikan gambaran objektif mengenai efek biologis dari paparan rokok elektrik terhadap fungsi hati. Temuan penelitian ini diharapkan mampu memperkuat bukti ilmiah tentang bahaya kesehatan rokok elektrik, serta menjadi landasan untuk edukasi kesehatan.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan aktivitas enzim ALT pada serum pengguna rokok elektrik aktif dan pasif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan aktivitas enzim ALT pada serum pasien pengguna rokok elektrik aktif dan pasif pada kalangan mahasiswa.

D. Ruang Lingkup

Studi ini dapat memperluas pengetahuan di bidang kesehatan, terutama mengenai dampak penggunaan rokok elektrik terhadap fungsi hati, khususnya pada ALT.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

Studi ini dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan, terutama dalam bidang kimia klinik.

2. Manfaat Secara Praktis

Memberikan informasi mengenai perubahan aktivitas enzim ALT pada pengguna rokok elektrik sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemantauan fungsi hati dan edukasi kesehatan.

F. Keaslian Penelitian

1. Ni Wayan Elina Diah Safitri (2025), meneliti tentang “Analisis Kadar *Serum Glumatic Pyruvic Transaminase* Pada Remaja Perokok Elektrik Dan Konvensional Di Desa Pejeng Kangin Kecamatan Tampaksiring Kabupaten Gianyar”. Hasil menunjukkan bahwa kadar rata-rata SGPT pada kelompok perokok konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan kadar

SGPT pada kelompok perokok elektrik. Ada perbedaan tingkat kadar SGPT antara perokok konvensional dan perokok elektrik ($p = 0,000$).

Persamaan : Parameter pemeriksaan yang digunakan sama, yaitu melihat stabilitas kadar SGPT.

Perbedaan : Menggunakan dua tipe rokok

2. Masyta Nurul Jihad (2025), meneliti tentang “Perbandingan Efek Paparan Asap Rokok Elektrik Dan Rokok Konvensional Terhadap Kerusakan Hati (Gambaran Histopatologi Kadar SGPT)”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar SGPT pada kelompok yang terpapar rokok elektrik lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang terpapar rokok konvensional.

Persamaan : Parameter pemeriksaan yang digunakan sama, yaitu melihat stabilitas kadar SGPT.

Perbedaan : Jenis paparan yang berbeda (rokok elektrik dan rokok konvensional).

