

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alkohol tidak hanya berkontribusi pada peningkatan risiko kerusakan tulang, tetapi juga dapat memperburuk proses penyembuhan fraktur. Konsumsi alkohol secara berlebihan dapat menghambat penyembuhan patah tulang, meningkatkan kemungkinan komplikasi, dan menambah biaya pengobatan. Oleh karena itu, penting untuk mencari pendekatan yang efektif guna mempercepat proses pemulihan pada individu yang mengonsumsi alkohol dalam jumlah banyak. Selain itu, faktor lain seperti usia, kondisi medis yang ada, dan penggunaan obat-obatan juga berperan dalam memperlambat penyembuhan fraktur (Hendrawati et al., 2023).

Penelitian klinis menunjukkan bahwa bertambahnya usia dapat menjadi salah satu faktor yang menghambat proses penyembuhan fraktur. Pasien dengan penyakit penyerta, seperti diabetes mellitus, memiliki risiko dua kali lebih besar mengalami keterlambatan penyembuhan dibandingkan dengan mereka yang tidak menderita diabetes. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan serta penanganan yang cermat pada pasien dengan kondisi medis bersamaan untuk mencegah terjadinya nonunion atau delayed union.

Selain usia dan kondisi komorbiditas, nutrisi juga memainkan peran penting dalam proses penyembuhan fraktur. Pasien dengan patah tulang perlu menjaga status gizi yang optimal dengan memastikan asupan kalsium, fosfor, protein, serta vitamin C dan D yang berkontribusi besar dalam mendukung pemulihan tulang. Faktor lain yang memengaruhi penyembuhan fraktur mencakup elemen lokal dan sistemik. Faktor lokal seperti infeksi, keberadaan tumor atau keganasan, serta cedera jaringan lunak dapat menjadi penghambat penyembuhan. Di sisi lain, faktor sistemik seperti kebiasaan merokok, diabetes mellitus, kekurangan nutrisi, usia lanjut, penggunaan obat tertentu, dan gangguan hormonal juga dapat

memperlambat proses penyembuhan (Handono et al., 2022).

Faktor sistemik, seperti penggunaan kortikosteroid jangka panjang, dapat menyebabkan osteoporosis dan meningkatkan risiko terjadinya fraktur. Kondisi ini disebabkan oleh penghambatan produksi IGF-1 dan TGF- β . Selain itu, kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol berlebih juga memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap proses penyembuhan fraktur. Individu yang merokok atau mengonsumsi alkohol secara berlebihan cenderung lebih rentan terhadap nonunion dan delayed union dibandingkan mereka yang tidak memiliki kebiasaan tersebut (Wilaksono, 2022).

Pada penelitian dengan model hewan, eksperimen pada tikus yang diberi alkohol peroral dengan kandungan 35% etanol selama 6 minggu menunjukkan hasil serupa dengan studi sebelumnya. Analisis histopatologi tulang tibia mengungkapkan penurunan permukaan tulang yang mengandung osteoblas aktif serta pengurangan signifikan pada ketebalan dinding tulang. Penelitian lain menggunakan diet cair dengan kandungan 7,2% etanol selama 8 minggu menunjukkan bahwa penyembuhan fraktur tertunda secara signifikan, seperti yang terlihat pada studi histologis dan osteodensitometrik. Dampak buruk etanol tidak hanya memengaruhi metabolisme tulang, tetapi juga secara langsung mengganggu proses penyembuhan fraktur (Apley, 2010).

Percobaan lain yang melibatkan tikus dengan injeksi intraperitoneal etanol 20% selama tiga hari berturut-turut sebelum tibia difraktur juga memberikan hasil serupa. Pada hari ke-14 pasca-fraktur, ditemukan penurunan volume kalus, diameter, dan kekuatan biomekanik tulang. Analisis histologis menunjukkan adanya penurunan pembentukan tulang dan tulang rawan di area fraktur, serta hambatan maturasi tulang rawan akibat alkohol.

Vitamin C, yang berperan sebagai antioksidan penting untuk sintesis kolagen dan penyembuhan tulang, menunjukkan potensi dalam memperbaiki penyembuhan fraktur yang terganggu akibat konsumsi alkohol. Eksperimen pemberian vitamin C pada tikus menghasilkan

peningkatan radiologis dan histologis pada kalus, yang mengindikasikan efek positif terhadap proses penyembuhan. Dengan memahami mekanisme di balik penghambatan aktivitas osteoblas oleh alkohol, suplementasi vitamin C dapat dianggap sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk mengatasi dampak negatif alkohol terhadap penyembuhan fraktur.

1.2 Rumusan Masalah

Proses penyembuhan fraktur pada femur tikus yang terpapar alkohol menghadapi tantangan signifikan. Meskipun telah diketahui bahwa alkohol menghambat penyembuhan fraktur dengan menekan aktivitas dan proliferasi osteoblas, sejauh mana pemberian vitamin C dapat meningkatkan diameter kalus tulang dan jumlah osteoblas pada kondisi tersebut masih belum sepenuhnya dipahami. Hambatan ini berdampak negatif pada efisiensi penyembuhan fraktur, karena alkohol secara substansial mengganggu pembentukan tulang dan tulang rawan. Fenomena ini kemungkinan besar disebabkan oleh interaksi kompleks antara alkohol dan mekanisme biologis yang mendasari proses pembentukan tulang. Penelitian yang secara khusus mengevaluasi apakah suplementasi vitamin C dapat memperbaiki parameter-parameter penyembuhan fraktur pada tikus yang terpapar alkohol berpotensi memberikan solusi yang lebih efektif terhadap permasalahan ini.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana pemberian vitamin C dapat mempengaruhi proses penyembuhan fraktur pada femur tikus yang terpapar alkohol. Maksud penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi peran vitamin C dalam memitigasi dampak negatif alkohol terhadap aktivitas dan proliferasi osteoblas, serta mengevaluasi apakah hal ini dapat meningkatkan efisiensi penyembuhan fraktur.

Tujuan Penelitian:

a. Menganalisis nilai rerata osteoblast tulang femur tikus yang terpapar alkohol antara

kelompok yang menerima pemberian vitamin C.

- b. Menganalisis perbedaan jumlah sel osteoblas pada femur tikus yang terpapar alkohol antara kelompok yang menerima pemberian vitamin C.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Manfaat Penelitian: Penelitian ini dapat memberikan panduan praktis untuk meningkatkan pengobatan dan penyembuhan fraktur pada individu yang terpapar alkohol. Hasil penelitian dapat digunakan oleh praktisi medis untuk merancang strategi pengobatan yang lebih efektif.
- b. Manfaat Akademis: Penelitian ini dapat menjadi kontribusi berharga dalam mengisi kesenjangan pengetahuan ilmiah terkait pengaruh alkohol pada proses penyembuhan fraktur dan potensi peran vitamin C. Hal ini dapat memperkaya literatur ilmiah di bidang ortopedi dan rehabilitasi.