

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai kadar timbal dalam darah sebelum dan sesudah pemberian air kelapa wulung yang menggunakan sampel darah satgas kebersihan di wilayah Surabaya utara, didapatkan hasil pemeriksaan bahwa terdapat penurunan kadar timbal darah sebelum dan sesudah pemberian air kelapa wulung yaitu sebelum pemberian air kelapa wulung kadar timbal dalam darah sebesar 31,52  $\mu\text{g/L}$  dan sesudah pemberian air kelapa wulung sebesar 25,01  $\mu\text{g/L}$ . Terjadi penurunan kadar timbal dalam darah yang signifikan sebanyak 20,71 % pada hasil pemeriksaan kadar timbal sebelum dan sesudah pemberian air kelapa wulung. Hal ini juga didukung dengan uji statistik Paired T-Test. Dimana didapatkan hasil nilai signifikansi  $p = 0.000$  yang artinya  $p < \alpha$  dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar timbal sebelum dan sesudah pemberian air kelapa wulung.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (Cahyani et al., 2016) bahwa dalam 5 hari pemberian air kelapa hijau terdapat perbedaan yang bermakna yaitu selisih penurunannya sebesar 260  $\mu\text{g/L}$  yang dapat dijelaskan dari nilai kadar timbal sebelum diberi air kelapa hijau adalah 350,09  $\mu\text{g/L}$  dan sesudah diberi air kelapa hijau adalah 90,08  $\mu\text{g/L}$  pada kadar Pb dalam darah pekerja bagian pengecatan di industri karoseri Semarang.

Air kelapa wulung diketahui mengandung asam amino antara lain adalah asam glutamat, arginin, leusin, lisin, prolin, asam aspartat, alanin, histidin, fenilalanin, serin, sistein, dan tirosin. Asam amino inilah yang dapat berikatan dengan ion Pb(II) membentuk senyawa khelat (D. I. Anggraini, 2014). Dimana

proses pengikatan logam merupakan proses keseimbangan pembentukan kompleks logam dengan senyawa pengkelat membentuk senyawa kompleks dan proses pengikatan logam akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi pengkhelet. Tingginya konsentrasi materi organik larut air mampu menarik ion logam kembali ke air dan membentuk kompleks (Priyadi et al., 2013) Hal ini sesuai dengan penelitian (D. I. Anggraini, 2014) mengatakan bahwa konsentrasi 25 %, 50 %, 75 % , dan 100 % dapat mengurangi konsentrasi ion Pb(II). Pengurangan konsentrasi ion Pb(II) terbesar diperoleh dengan penggunaan konsentrasi air kelapa hijau 100 % v/v dengan kandungan yang dapat menurunkan kadar timbal adalah asam amino atau dapat dikatakan bahwa pemberian air kelapa hijau dapat digunakan sebagai pembentuk kompleks dengan logam berat timbal yang dapat mengurangi konsentrasi ion Pb(II).

Pada penelitian ini penurunan kadar timbal disebabkan oleh pemberian air kelapa wulung yang memiliki kemampuan untuk mengikat ion logam. Penurunan ini dipengaruhi oleh kandungan asam dan zat pengikat logam atau sekuestran yang terdapat dalam air kelapa wulung yaitu asam amino yang bekerja melalui mekanisme pengikatan logam. (Nurhayati & Navianti, 2017). Timbal yang masuk di dalam tubuh akan bereaksi dengan asam amino sistein. Karena logam Pb mempunyai afinitas tinggi terhadap gugus -SH (gugus sulfhidril). Setelah sistein habis digunakan untuk bereaksi dengan ion timbal, maka tidak menutup kemungkinan ion timbal juga bereaksi dengan asam amino yang lain. Sementara ion timbal bersifat bivalen mampu menerima pasangan elektron dari ligan untuk membentuk kompleks atau khelat. Selain itu sifat asam amino yang mudah membentuk kompleks dalam keadaan terionisasi (D. I. Anggraini, 2014). Ketika

sistein habis maka timbal akan berinteraksi dengan asam amino yang di dapatkan dari luar tubuh yaitu asam amino dari air kelapa wulung yang mengandung empat gugus yaitu gugus amina ( $\text{NH}_2$ ), gugus karboksil ( $\text{COOH}$ ), atom hidrogen (H), dan satu gugus sisa (R, dari residue) atau disebut juga gugus atau rantai samping (Gianto et al., 2018) yang nantinya akan bereaksi dengan timbal melalui pengikatan logam membentuk senyawa kompleks. Hal ini terjadi karena struktur molekul yang dimiliki oleh asam amino mempunyai pasangan elektron bebas (basa lewis) sebagai donor elektron bebas dan ion logam sebagai reseptor pasangan elektron bebas (asam lewis) (Agustina & Kurniasih, 2013). Proses pembentukan senyawa kompleks terjadi melalui ikatan kovalen koordinasi dimana atom O dari gugus karboksil dan atom N dari gugus amina akan menempati orbital kosong yang dimiliki oleh ion Pb.  $\text{Pb}^{2+}$  membutuhkan sebanyak 2 molekul asam amino untuk mengisi 6 orbital kosong. Ikatan inilah yang disebut ikatan koordinasi yang menghasilkan senyawa kompleks (D. I. Anggraini, 2014). Oleh sebab itu, ion logam yang telah terikat oleh gugus fungsional dari asam amino ini sangat kuat dan stabil yang memiliki sifat polar dan karena asam amino sebagai chelating agent memiliki sifat larut dalam air, maka dari itu Pb dengan mudah disingkirkan dari peredaran darah lalu diekskresikan dari tubuh (Pal et al., 2018).

Sehingga dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan kadar timbal darah sebesar 20,71% setelah pemberian air kelapa wulung yang memiliki senyawa aktif asam amino yang berpotensi untuk menurunkan kadar timbal pada satgas kebersihan di wilayah Surabaya Utara sehingga pemanfaatan air kelapa wulung pada penelitian ini dianggap efektif untuk menurunkan kadar timbal dalam darah.