

## POTENSI BELIMBING BAJO (*Sarcotheca celebica* VELDK) SEBAGAI TUMBUHAN AKUMULATOR UNTUK REMEDIASI LAHAN YANG MENGALAMI CEKAMAN LOGAM BERAT NIKEL

Naima Haruna<sup>1</sup>, Tatik Wardiyati<sup>2</sup>, Moch. Dawam Maghfoer<sup>2</sup>, Eko Handayanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma, Palopo

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Brawijaya, Malang

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Tanah Universitas Brawijaya, Malang

### ABSTRACT

Starfruit bajo (*Sarcotheca celebica* Veldk) is an endogenous plant that is commonly found growing around the Nickel mining area in Sorowako. The ability to grow bajo starfruit in post-Nickel mining areas that have high Ni metal content can be caused by bajo starfruit which has a high adaptability to the environment with Ni content in the soil. To determine the ability of bajo starfruit plants to absorb Ni from the soil, this experiment was carried out by planting seedlings of bajo starfruit in a 40 x 50 cm polybag using a planting medium taken from the land after Nickel mining in Sorowako with Ni content of around 8926 ppm. Analysis of the content of Ni in soil and leaves was carried out five times, namely at planting (t0), when the plants were 12 MST (t1), 17 MST (t2), 21 MST (t3) and 25 MST. Soil samples and bajo starfruit leaves analyzed were composite samples. The results showed that the total Ni content of the soil planted with bajo starfruit decreased from time to time, from 8926 ppm at the beginning of planting (t0) to 2494.75 ppm when the bajo starfruit plant was 25 MST (t4) or about 72.05 %. Ni content in bajo starfruit leaves increased from 86.47 ppm (t0) to 158.45 ppm (t1) or around 45.42%, but tended to decrease along with the decrease in the amount of Ni content in the soil.

**Keywords:** bajo starfruit, heavy metal, remediation

### 1. PENDAHULUAN

Lahan-lahan pasca penambangan Nikel di Sorowako merupakan salah satu lahan yang mengalami cekaman logam berat dengan kandungan Nikel yang relatif masih tinggi yaitu berkisar 2000-5000 ppm (Netty *et.al.*, 2012). Konsentrasi Ni pada tanah normal sekitar 2-750 mg.kg<sup>-1</sup> namun pada tanah tercemar dapat mencapai 26.000 ppm (Alloway, 1995). Keberadaan logam berat pada tanah dengan jumlah yang relative tinggi dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan produksi tanaman yang diusahakan pada lahan ini terutama bagi tanaman-tanaman yang tidak toleran. Beberapa tanaman budidaya cukup toleran terhadap kondisi cekaman logam berat dan bersifat akumulator namun produk dari tanaman ini sangat beresiko terhadap kesehatan apabila dikonsumsi karena logam berat dapat terakumulasi pada jaringan tanaman yang dikonsumsi. Ambang batas aman kandungan Ni pada tanaman berdasarkan Indian Standar Awashthi 2000 adalah 1,5 µg.g<sup>-1</sup> (Sing *et al.*, 2010).

Upaya remediasi lahan yang mengalami cekaman logam berat sangat diperlukan sebelum lahan dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan, dan salah satu cara remediasi yang ramah lingkungan adalah menggunakan tumbuhan yang bersifat akumulator Nikel, toleran, mudah diperoleh dan. Tanaman belimbing bajo (*Sarcotheca celebica* Veldk) merupakan salah satu jenis tumbuhan liar yang banyak ditemukan di sekitar areal pertambangan Nikel di Sorowako dengan pertumbuhan yang normal tanpa terlihat adanya gejala toksisitas atau klorosis. Hal ini dapat menjadi indikator bahwa belimbing bajo termasuk tanaman toleran pada lahan yang mengalami cekaman Nikel, namun belum diketahui termasuk dalam kelompok akumulator rendah, sedang atau tinggi. Salah satu kriteria tanaman akumulator menurut Malayeri *et.al.*, (2008) didasarkan atas nilai BCF tanaman yaitu jika nilai BCF 0,1-1,0 maka termasuk tanaman akumulator tinggi atau hiperakumulator, BCF 0,01-0,1 akumulator sedang, BCF 0,001-0,01 akumulator rendah, dan BCF < 0,001 tanaman non akumulator.

### 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan di nursery milik PT. Vale di Sorowako Sulawesi Selatan, sedang analisis tanah dan jaringan tanaman dilakukan di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Percobaan ini menggunakan wadah berupa polybag berukuran 40x50 cm dengan berat media per polybag sekitar 15 kg. Media yang digunakan adalah tanah dari lahan pasca penambangan Nikel site Inalahi VI dengan kandungan Ni sekitar 8000 ppm. Adapun tanaman belimbing bajo yang digunakan

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Naima Haruna, Telp 082189803012, naima\_latuppa@yahoo.co.id

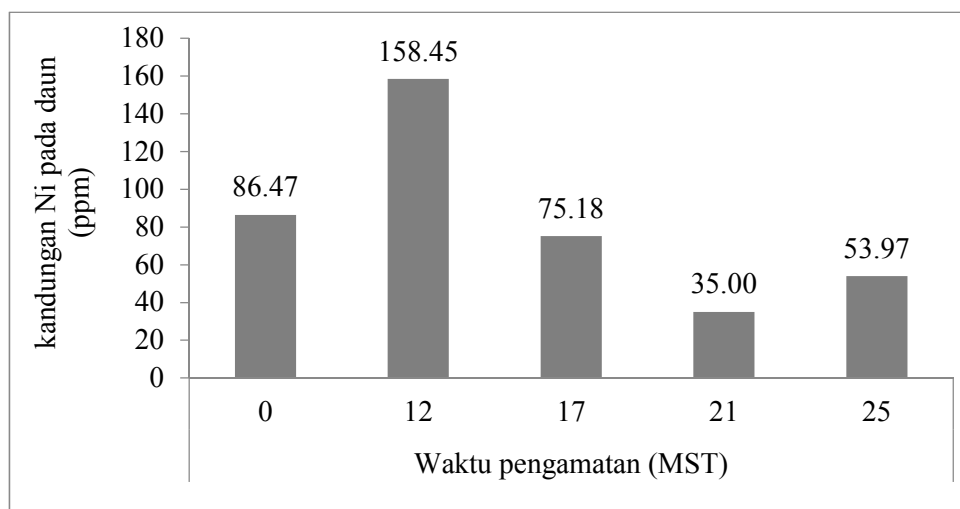
merupakan bibit cabutan dari areal sekitar tambang Nikel dengan ukuran tinggi bibit bervariasi mulai dari 10-50 cm. Jumlah populasi setiap perlakuan adalah 60 dengan jumlah sampel 20 tanaman. Pengamatan terhadap kandungan Ni pada tanah dan jaringan tanaman dilakukan sebanyak lima kali yaitu saat tanam (t0), umur 12 MST (t1), 17 MST (t2), 21 MST (t3) dan 25 MST (t4). Bagian tanaman yang digunakan untuk analisis kandungan Ni pada jaringan tanaman adalah daun yang terletak pada bagian pucuk (telah berwarna hijau), tengah dan bawah. Daun dari setiap tanaman sampel dikeringkan dengan cara dioven selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C, kemudian digerus hingga halus dan sampel siap dianalisis di laboratorium. Pengambilan sampel tanah untuk analisis kandungan Ni-total pada tanah menggunakan pipa paralon berukuran 1 inch yang ditancapkan ke dalam media tanam. Tanah yang terkumpul dicampur secara merata dan selanjutnya dianalisis di laboratorium. Adapun proses pelaksanaan percobaan yang dimulai dengan pengambilan media tanam dari lahan pasca penambangan Nikel sampai tahap persiapan sampel tanah dan jaringan yang akan dianalisis di laboratorium, seperti terlihat pada Gambar 1.



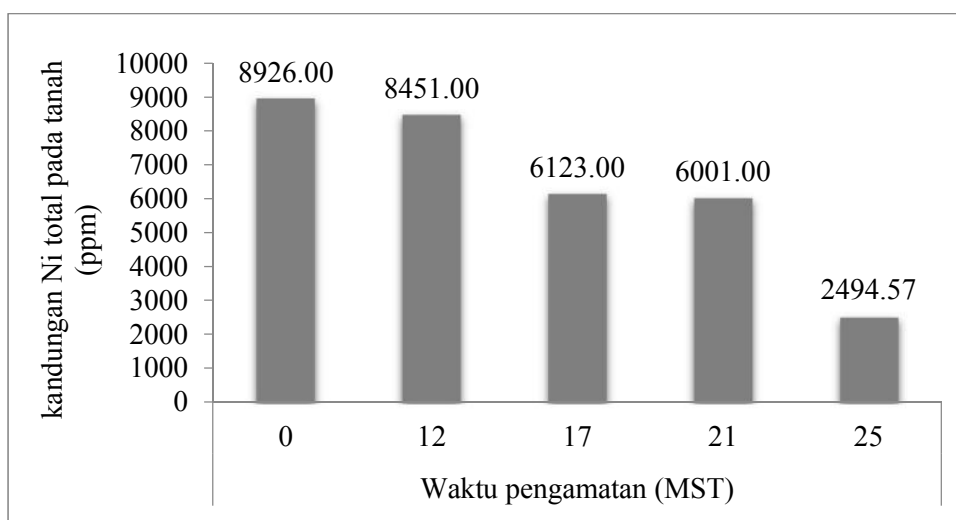
Gambar 1. Tahapan pelaksanaan percobaan di nursery PT. Vale

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan yang dilakukan dengan menggunakan belimbing bajo yang ditanam pada media dari lahan pasca penambangan Nikel (mengalami cekaman logam berat) seperti terlihat pada Gambar 2, 3 dan 4. Hasil analisis jaringan tanaman (daun) yang dilakukan pada awal penanaman (t0) sampai umur 25 MST (t4) terlihat pada Gambar 2, sedang hasil analisis tanah yang dilakukan pada awal penanaman (t0) sampai umur 25 MST (t4) seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Kandungan Ni pada daun belimbing bajo (*S.celebica*) yang ditanam pada media tanam yang mengalami cekaman logam berat Nikel



Gambar 3. Kandungan Ni total pada media tanam yang ditanami belimbing bajo (*S.celebica*)

Terlihat pada Gambar 2 kandungan Ni pada daun belimbing bajo setelah tiga bulan penanaman (12 MST) mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa belimbing bajo memiliki kemampuan menyerap Ni dari dalam tanah dan menyimpannya pada daun. Masuknya Ni pada tubuh (daun) belimbing bajo dapat terjadi secara bersamaan dengan penyerapan unsur hara dan air dari dalam tanah oleh akar baik secara aktif maupun pasif. Tingginya kandungan Ni pada daun belimbing bajo umur 12 MST dibandingkan dengan umur 17 MST, 21 MST dan 25 MST dapat disebabkan karena kandungan Ni dalam tanah yang cukup tinggi pada saat tanam yaitu 8926 ppm. Penyerapan Ni yang cukup besar oleh belimbing bajo selama tiga bulan yaitu sejak tanam hingga 12 MST yang mencapai 71,97 ppm atau 45,42 % menyebabkan jumlah kandungan Ni dalam tanah berkurang. Berkurangnya jumlah Ni dalam tanah dari waktu ke waktu akibat penyerapan Ni oleh belimbing bajo berakibat menurunnya jumlah penyerapan Ni pada umur 17, 21 dan 25 MST. Adanya pengaruh jumlah kandungan Ni dalam tanah terhadap tingkat penyerapan Ni oleh tanaman juga terlihat pada hasil penelitian Irwan (1993) yang menunjukkan bahwa Cd, Ni dan Pb pada daun bayam mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi logam berat dalam media tumbuh yang digunakan.



Gambar 4. Kondisi pertumbuhan belimbing bajo (*S.celebica*) umur 25 MST

Jumlah Ni yang cukup tinggi dalam daun belimbing bajo yaitu 158,45 ppm pada umur 12 MST tidak mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman karena tidak terlihat adanya klorosis dan nekrosis sebagai tanda-tanda umum pada tanaman yang mengalami keracunan Ni. Menurut Ghost dan Singh, (2005), fitotoksisitas Ni berkisar pada 40-246 mg.kg<sup>-1</sup> BK tanaman namun tergantung pada kultivar dan species. Tanaman belimbing bajo hingga berumur 25 MST (akhir percobaan) tetap tumbuh dengan baik seperti terlihat pada Gambar 4. Kemampuan belimbing bajo menyerap Nikel dan sangat toleran pada kondisi tanah yang

mengandung Ni yang cukup tinggi dapat menjadi alasan untuk menjadikan belimbing bajo sebagai salah satu tanaman untuk melakukan remediasi logam berat Ni.

#### 4. KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah tanaman belimbing bajo (*S.celebica*) memiliki kemampuan menurunkan jumlah kandungan Ni dalam tanah melalui penyerapan oleh akar dan mengakumulasi Ni pada jaringan daun sehingga tanaman belimbing bajo dapat dimanfaatkan untuk remediasi lahan yang mengalami cekaman logam berat Nikel.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B.J. 1995. Heavy metal in soils. Blackie Academic and Professional. London (2nd ed). pp 368.
- Ghosh, M., and S.P.Singh. 2005. Comparative uptake and phytoremediation study soil induced Chromium by accumulator and high biomass species. *Applied Ecology and Environmental Research*. **3**(2):67-79.
- Irwan, A. 1993. Akumulasi Cd, Ni dan Pb pada daun bayam (*Amaranthus tricolor* L.) dan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Jurusan Kimia FMIPA IPB, Bogor.
- Malayeri, B.E., A.Chehregani, N. Yousefi and B.Lorestani. 2008. Identification of the hyper accumulator plants in Copper and Iron mine in Iran. *Pakistan Journal of Biological Science*. **11**(3): 490-492.
- Netty,S., T.Wardiyati, E.Handayanto and M.D.Maghfoer. 2012. Nickel accumulating plants in the post-mining land of Sorowako, South Sulawesi, Indonesia. *Journal of Tropical Agriculture*.**50**(1-2): 45-48.
- Singh,A., R.K.Sharma, M.Agrawal and F.M.Marshall. 2010. Risk assessment of heavy metal toxicity through contaminated vegetables from waste water irrigated area of Varanasi. *Tropical Ecology*. **51**(2S):375-387.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kemenristekdikti, yang telah memberikan bantuan pendanaan melalui skim PDD dengan SK. No.3/E/KTP/2018
2. Pimpinan PT.Vale di Sorowako yang telah memberikan ijin penelitian di nursery PT. Vale di Sorowako, Luwu Timur