



PAPER – OPEN ACCESS

Peranan Stemflow dan Throughfall Vegetasi Hutan Kota dalam Menurunkan Kandungan Unsur Kimia Hujan Asam

Author : Bejo Slamet
DOI : 10.32734/anr.v1i1.90
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 1 Issue 2 – 2018 TALENTA Conference Series: Agricultural & Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Peranan Stemflow dan Throughfall Vegetasi Hutan Kota dalam Menurunkan Kandungan Unsur Kimia Hujan Asam

Bejo Slamet^{a*}, Welly Hasibuan^a, Hidayati^a

^aFakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

bejo@usu.ac.id

Abstract

Impact of acid rain on people's lives were studied but study of the vegetation role in reducing chemical elements of rainwater that reach the soil surface were limited. The purpose of this study was to analyze the role of urban forest vegetation around the Medan Industrial Zone to reducing acid rain that reached the soil surface through the mechanism of stemflow and throughfall. This research was conducted by analyzing the chemical content of stemflow and throughfall water from *Pterocarpus indica* Will., *Mangifera indica*, and *Gnetum gnemon* plants. Parameters analyzed were water acidity (pH), electrical conductivity (EC), SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ and Na⁺. Water analysis carried out in the Laboratory of the Environmental Agency of North Sumatra Province. The results indicate that the water that has been through the process of stemflow and throughfall consistently raises the pH, electrical conductivity, NH₄⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ and Na⁺ and reduce the content of anion SO₄²⁻ and NO₃⁻ compared with water from open area. Stemflow and throughfall were able to reduce the content of acidic ions and increasing the content of alkali ions and reduced rain water acidity.

Kata Kunci: urban forest; acid rain; stemflow; throughfall

1. Pendahuluan

Keberadaan senyawa gas di atmosfer seperti SO_x, NO_x, CO₂, NO₃⁻, Cl⁻, SO₄ akan bereaksi dengan H₂O dan menghasilkan berbagai asam. Keberadaan asam tersebut dapat mengakibatkan peningkatan keasaman air hujan. Sumber dari polutan tersebut yang paling utama adalah pembakaran bahan bakar fosil (BBF). Pengaruh negatif dari hujan asam dapat menimpa lingkungan abiotik maupun abiotik yang berupa hewan, tumbuhan maupun kesehatan manusia [1].

Pengaruh hujan asam terhadap tanaman sudah cukup banyak diteliti, namun pengaruh tanaman untuk mengurangi hujan asam yang sampai di permukaan tanah di wilayah perkotaan belum banyak diteliti. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran vegetasi hutan kota di sekitar Kawasan Industri Medan (KIM) dalam mereduksi hujan asam melalui mekanisme *stemflow* dan *throughfall*.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada vegetasi hutan kota yang ditanam di sekitar Kawasan Industri Medan (KIM). Penempatan penakar *stemflow* dan *throughfall* dilakukan secara purposive pada vegetasi angkana (*Pterocarpusindica Will.*), mangga (*Mangiferaindica*), danmelinjo (*Gnetumgnemon*) dengan masing-masing 4 titik pengukuran dan satu penakar hujan sebagai kontrol dipasang pada tempat terbuka. Penempatan penakar *stemflow* dan *throughfall* disajikan pada Gambar 1. Air yang tertampung dalam penakar kemudian dianalisis kandungan unsur kimianya. Parameter yang dianalisis adalah kemasaman air (pH), DayaHantarListrik (DHL), SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Na^+ . Analisis air dilakukan di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Sumatera Utara.

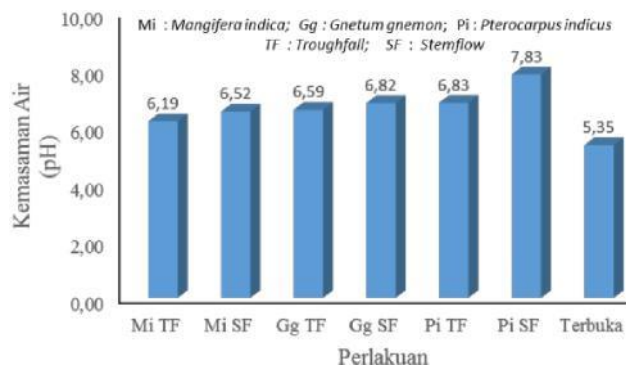


Gambar. 1. Penempatan penakar *stemflow* dan *throughfall*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perubahan Keasaman Air Hujan

Air yang telah melalui proses *stemflow* dan *throughfall* secara konsisten mempunyai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan air hujan dari tempat terbuka. Peningkatan pH berarti terjadi penurunan keasaman air, sehingga air hujan yang sampai ke permukaan tanah melalui *stemflow* dan *throughfall* lebih kecil pengaruhnya dalam meningkatkan keasaman tanah. Skeffington dan Hill [5] mengemukakan bahwa rata-rata pH di bawah tegakan *scot pine* mampu meningkat 2,85-4,30. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mekanisme *throughfall* mampu meningkatkan pH air hujan berkisar 15,62% - 27,65% dibandingkan dengan pH dari air hujan. *Stemflow* mampu meningkatkan pH tanah berkisar 21,87% - 46,21% dibandingkan dengan pH dari air hujan. Rataan pH dari masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar. 2. Rataan keasaman (pH) air hujan pada masing-masing perlakuan.

3.2. Daya Hantar Listrik (DHL)

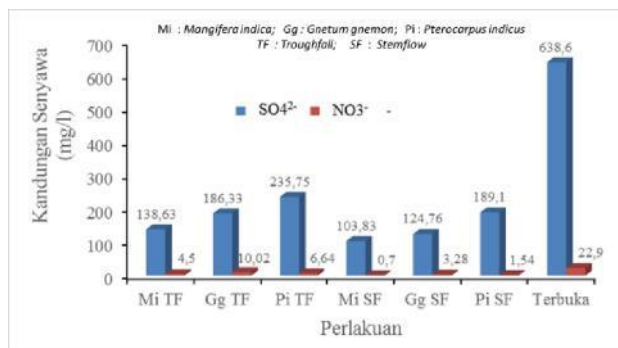
Daya hantar listrik merupakan besaran yang menyatakan besarnya konsentrasi ion. Peningkatan ion-ion akan meningkatkan daya hantar listrik. Menurut standar USDA besarnya nilai DHL air hujan dari tempat terbuka mempunyai salinitas yang rendah karena nilai DHL kurang dari 250 $\mu\text{mhos/cm}$. Sedangkan salinitas air yang telah melewati stemflow dan throughfall termasuk sedang yaitu pada kisaran 250 – 750 $\mu\text{mhos/cm}$ kecuali air yang berasal dari stemflow tanaman *Pterocarpus indicus* yang termasuk dalam kategori salinitas tinggi (Gambar 3).



Gambar. 3. Rataan daya hantar listrik (DHL) air hujan pada masing-masing perlakuan.

3.3. Kandungan SO_4^{2-} dan NO_3^-

Air hujan yang telah didistribusikan oleh tajuk tanaman melalui mekanisme *stemflow* dan *throughfall* mempunyai kandungan SO_4^{2-} dan NO_3^- yang lebih rendah dibandingkan dengan air yang berasal dari tempat terbuka. Hal ini selaras dengan laporan Skeffington dan Hill [5] bahwa mekanisme *throughfall* telah secara dramatis mengurangi deposisi SO_4^{2-} mencapai 89%. Hutan kota juga mampu menurunkan kandungan SO_2 , NO_2 dan total partikel yang tersuspensi [3].

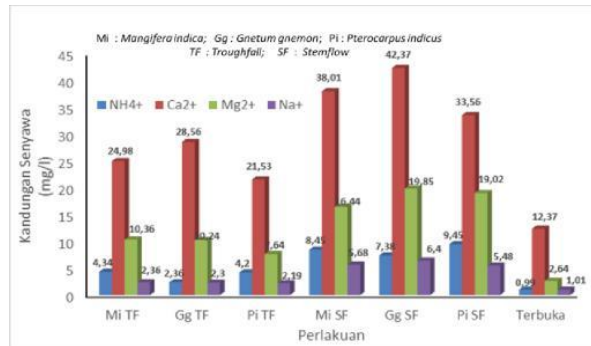


Gambar.4. Rataan kandungan SO_4^{2-} dan NO_3^- air hujan pada masing-masing perlakuan.

3.4. Kandungan NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} dan Na^+

Stemflow dan *throughfall* dari vegetasi hutan kota mampu meningkatkan kandungan kation basa NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Na^+ dibandingkan dengan hasil pengukuran air hujan dari tempat terbuka. Shen [4] mengemukakan bahwa tajuk pepohonan dilaporkan mampu meningkatkan konsentrasi kation secara signifikan yaitu mencapai 20 kali lipat

setelah melewati proses *throughfall* (TF) dan *stemflow* (SF). Variasi kemampuan tanaman dalam meningkatkan kation dikarenakan perbedaan arsitektur tajuk, kulit batang maupun daunnya. Penelitian lain juga melaporkan bahwa Konsentrasi NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Na^+ pada *Stemflow* dan *throughfall* lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang diukur pada air hujan di tempat terbuka [2].



Gambar.5. Rataan kandungan NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Na^+ air hujan pada masing-masing perlakuan.

4. Kesimpulan

Stemflow dan *throughfall* mampu meningkatkan pH, DHL, NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Na^+ serta menurunkan kandungan anion SO_4^{2-} dan NO_3^- dibandingkan dengan air yang tidak melalui vegetasi (pada areal terbuka). Menurunnya kandungan ion-ion asam dan meningkatnya kandungan ion-ion basa pada air yang telah melalui proses *stemflow* dan *throughfall* mampu menurunkan keasaman air hujan.

Referensi

- [1] Cahyono WE. 2010. "Pengaruh Hujan Asam Pada Biotik Dan Abiotik. *Berita Dirgantara*." 8(10): 48-51.
- [2] Germer S, Zimmermann A, Neill C, Krusche AV, Elsenbeer H. 2012. "Disproportionate single-species contribution to canopy-soil nutrient flux in an Amazonian rainforest." *Forest Ecology and Management*. 267: 40-49. 10.1016/j.foreco.2011.11.041.
- [3] Jim CY, Chen WY. 2008. "Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China)." *J Environ Manage*. 88(4): 665-676. 10.1016/j.jenvman.2007.03.035.
- [4] Shen W, Ren H, Jenerette GD, Hui D, Ren H. 2013. "Atmospheric deposition and canopy exchange of anions and cations in two plantation forests under acid rain influence." *Atmospheric environment*. 64: 242-250.
- [5] Skeffington R, Hill T. 2012. The effects of a changing pollution climate on throughfall deposition and cycling in a forested area in southern England. *Science of the Total Environment*. 434: 28-38.