

5. PENGARUH MEDIA TANAM TERHADAP KANDUNGAN MINERAL *MICROGREENS* BROKOLI DAN *LETTUCE*

Kandungan mineral dalam *microgreens* dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik (spesies dan varietas) dan faktor ekstrinsik seperti komposisi media tanam, keberadaan air, penambahan pupuk, kondisi iklim dan musim, dan periode pertumbuhan tanaman (Xiao *et al.*, 2016). Sistem hidroponik merupakan salah satu metode tanam tanpa menggunakan tanah. Sistem ini pada umumnya menambahkan larutan nutrisi yang mengandung mineral ke dalam air. Sistem hidroponik pada umumnya dilakukan pada budidaya sayur berdaun pada *indoor farming* (Son *et al.*, 2016). Vermikompos merupakan salah satu media tanam yang dihasilkan melalui proses dekomposisi non-thermofilik dari limbah organik. Proses dekomposisi dilakukan dengan menggunakan cacing tanah dan mikroorganisme mesofilik (Bhat *et al.*, 2018).

Media gambut (*peat*) dihasilkan melalui dekomposisi tanaman dari spesies teki-teki (*sedges*), rerumputan, dan lumu pada suhu rendah dan kondisi anaerobik atau semi – anaerobik. Berdasarkan derajat atau waktu dekomposisinya, media gambut dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu, *light peat* (H1 – H3), *dark peat* (H4 – H6), dan *black peat* (H7 – H10). Media gambut mengandung 95% senyawa organik (berdasarkan berat kering). Gambut mengandung setidaknya 75% serat. Kompos adalah media tanam yang dihasilkan dari sampah organik seperti kotoran hewan, limbah industri pangan, dan lumpur. Media tanam kompos memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Raviv *et al.*, 2002).

5.1. Pengaruh Media Tanam terhadap Kandungan Mineral *Microgreens* Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

Menurut penelitian dari Hafifah (2016) pada umumnya brokoli dapat tumbuh dan dipanen 55 hingga 100 hari. Menurut penelitian Gafari *et al.*, (2015), brokoli juga memerlukan tanah / media tanam lain yang memiliki senyawa organik seperti N(nitrogen), F(fosfor), K(kalium), serta memiliki pH 5,5-6,5 dan pengairan yang cukup agar tidak menghambat pertumbuhan curd dan meningkatkan kualitas brokoli. Berdasar pada penelitian dari Abd-

Abrahim et al., (2016) komposisi nutrisi pada media tanam mempengaruhi kualitas pertumbuhan brokoli dan mempengaruhi komposisi nutrisi pada brokoli.

Kandungan mineral *microgreens* brokoli pada komposisi media yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 8.**, Data tersebut diambil dan diolah dari tiga artikel penelitian yang berbeda yaitu penelitian yang dilakukan oleh Paradiso *et al.* (2018), Weber *et al.* (2017), dan Xiao *et al.* (2016). Kandungan mineral yang diamati adalah fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan sulfur (S). Kandungan P pada *microgreens* brokoli berkisar antara 56,8 – 79,3 mg/gram FW. *Microgreens* brokoli var. *mugnuli* yang ditanam secara hidroponik dengan komposisi media 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan fosfor yang paling rendah yaitu 56,8 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens* brokoli var. *natalino* yang ditanam menggunakan metode hidroponik dengan komposisi media yang sama memiliki kandungan fosfor paling tinggi diantara *microgreens* brokoli yang lain yaitu 79,3 mg/100 gram *fresh weight*.

Kandungan kalium pada *microgreens* brokoli berkisar antara 79 – 422 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens* brokoli yang ditanam dengan metode hidroponik dengan media *Micro-mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi menggunakan air deionisasi steril memiliki kandungan kalium paling rendah yaitu 79 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens* brokoli yang ditanam dengan metode vermikompos dengan komposisi media *coconut coir*, *kitchen scraps*, dan *shredded paper* serta dihidrasi dengan air deionisasi steril memiliki kandungan kalium yang paling tinggi 422 mg/100 gram *fresh weight*. Kandungan kalsium *microgreens* brokoli berkisar antara 29 – 202,7 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens* brokoli yang ditanam dengan metode hidroponik menggunakan media *Micro-mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponics*[®] *Flora Gro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 *solution* memiliki kandungan kalsium yang paling rendah yaitu 29 mg/100 gram *fresh weight*.

Kandungan magnesium pada *microgreens* brokoli berkisar antara 20,7 – 51 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens* brokoli var. *mugnuli* yang ditanam secara hidroponik dengan komposisi media 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N,

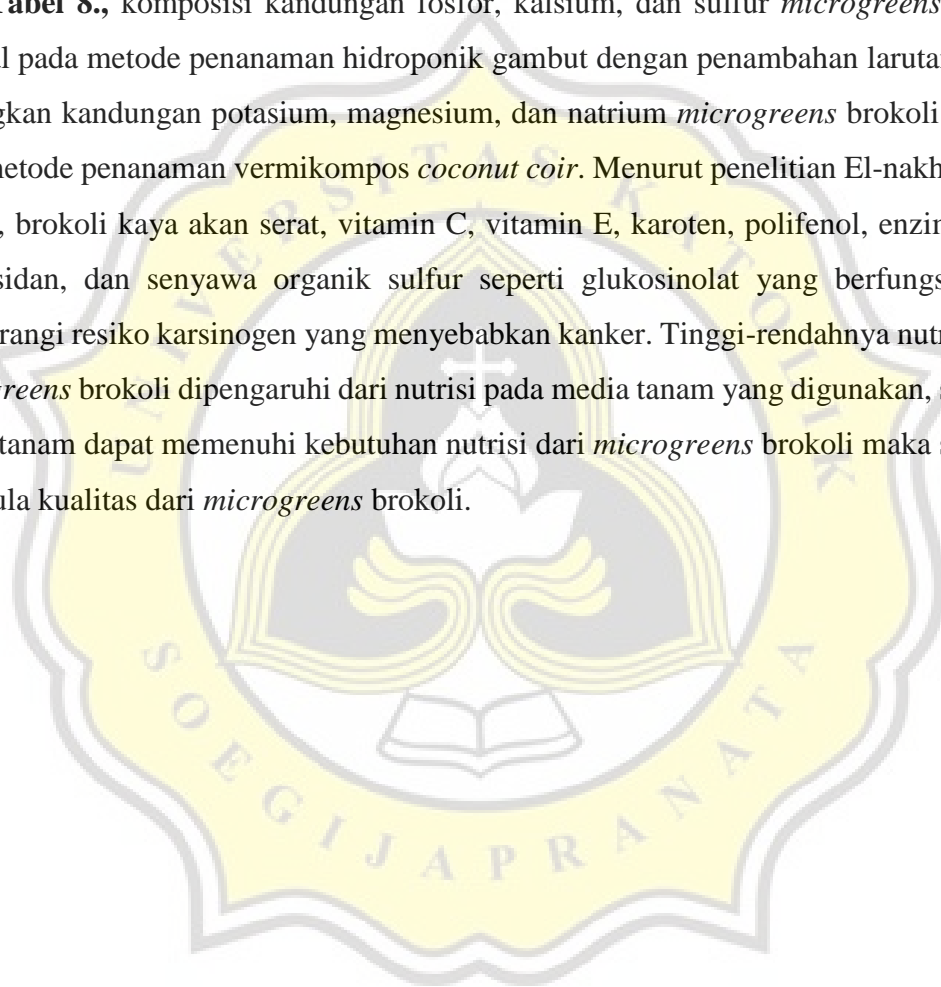
P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan magnesium paling rendah yaitu 20,7 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens* brokoli yang ditanam dengan metode hidroponik pada media *peat moss* memiliki kandungan magnesium paling tinggi yaitu 51 mg/100 gram *fresh weight*. Kandungan natrium pada *microgreens* brokoli berkisar antara 22 – 66 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens* brokoli yang ditanam dengan metode hidroponik menggunakan media *Micro-mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi menggunakan air deionisasi steril dan yang menggunakan media *Micro-mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponics*[®] *Flora Gro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 solution memiliki kandungan natrium paling rendah yaitu 22 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *Microgreens* brokoli yang ditanam dengan metode vermikompos dengan komposisi media *coconut coir*, *kitchen scraps*, dan *shredded paper* serta dihidrasi dengan air deionisasi steril memiliki kandungan natrium paling tinggi yaitu 66 mg/100 gram *fresh weight*.

Kandungan sulfur pada *microgreens* brokoli berkisar antara 122 – 157,5 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens* brokoli yang ditanam menggunakan metode hidroponik pada media *Micro-mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponics*[®] *Flora Gro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 solution memiliki kandungan sulfur paling rendah yaitu 122 mg/100 gram *fresh weight*. Lalu *microgreens* brokoli var. *natalio* yang ditanam menggunakan metode hidroponik dengan komposisi media 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan sulfur yang paling tinggi yaitu 157,5 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Xiao *et al.* (2016) tidak mengukur kandungan sulfur pada *microgreens* brokoli.

Menurut jurnal dari Wang *et al.*, (2014), campuran *peat* / gambut dengan tambahan nitrogen, fosfor, kalsium, magnesium, dan potasium akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut penelitian El-nakhel *et al.*, (2021), kandungan nitrogen pada media tanam juga dapat mempercepat tumbuhnya tanaman. Pada **Tabel 8.**, dapat dilihat perbedaan kandungan mineral antara *microgreens* brokoli var. *mugnuli* dengan *microgreens* brokoli var. *natalino* meskipun tumbuh pada media yang sama. Menurut penelitian Paradiso V.M. (2018), hal ini disebabkan oleh jumlah klorofil dari tiap varian

brokoli dan pada penelitian tersebut jumlah klorofil dari *microgreens* brokoli var. *natalino* lebih banyak sehingga fotosintesis dapat terjadi lebih optimal. Ketika fotosintesis berlangsung lebih optimal maka biosintesis dari mineral juga akan lebih optimal. Menurut penelitian Nuswantara *et al.*, (2022), *coconut coir* / sabut kelapa dapat dijadikan alternatif sebagai media tanam atau pun pakan ternak dikarenakan kandungan serat yang tinggi, serta mengandung selulosa potasium, dan protein.

Pada **Tabel 8.**, komposisi kandungan fosfor, kalsium, dan sulfur *microgreens* brokoli optimal pada metode penanaman hidroponik gambut dengan penambahan larutan nutrisi. Sedangkan kandungan potasium, magnesium, dan natrium *microgreens* brokoli optimal pada metode penanaman vermikompos *coconut coir*. Menurut penelitian El-nakhel *et al.*, (2021), brokoli kaya akan serat, vitamin C, vitamin E, karoten, polifenol, enzim-enzim antioksidan, dan senyawa organik sulfur seperti glukosinolat yang berfungsi untuk mengurangi resiko karsinogen yang menyebabkan kanker. Tinggi-rendahnya nutrisi pada *microgreens* brokoli dipengaruhi dari nutrisi pada media tanam yang digunakan, semakin media tanam dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dari *microgreens* brokoli maka semakin baik pula kualitas dari *microgreens* brokoli.



Tabel 8. Kandungan Mineral *Microgreens* Brokoli pada Komposisi Media yang Berbeda

Tanaman	Perlakuan	Komposisi Media	Mineral (mg/ 100 gram FW (<i>fresh weight</i>))						Sumber
			P	K	Ca	Mg	Na	S	
Brokoli var. <i>Mugnoli</i>	Hidroponik	- Campuran Peat (50% <i>white peat</i> - 50% <i>black peat</i>)	56.8	249.5	187.8	20.7	22.7	138.7	Paradiso <i>et al.</i> , 2018
		- Dihidrasi larutan nutrisi (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo)							
Brokoli var. <i>Natalino</i>	Hidroponik	- Campuran Peat (50% <i>white peat</i> - 50% <i>black peat</i>)	79.3	292.1	202.7	22.0	25.6	157.5	Paradiso <i>et al.</i> , 2018
		- Dihidrasi larutan nutrisi (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo)							
Brokoli	Hidroponik	- <i>Micro-mat Hydroponic Growing Pads</i>	75	79	32	36	22	136	Weber <i>et al.</i> , 2017
		- Dihidrasi air deionisasi steril							
Brokoli	Hidroponik	- <i>Micro-mat Hydroponic Growing Pads</i>	67	101	29	33	22	122	Weber <i>et al.</i> , 2017
		- Dihidrasi 0,4% <i>General Hydroponics</i> ® <i>FloraGro</i> ® <i>Advanced Nutrient System</i> ® 2-1-6 solution							
Brokoli	Vermikompos	- <i>coconut coir, kitchen scraps, shredded paper</i>	76	422	59	40	66	140	Weber <i>et al.</i> , 2017
		- Dihidrasi air deionisasi steril							
Brokoli	Hidroponik	- <i>Peat moss</i>	69	326	88	51	52	-	Xiao <i>et al.</i> , 2016

5.2. Pengaruh Media Tanam terhadap Kandungan Mineral *Microgreens Lettuce* (*Lactuca sativa* L.)

Lettuce dapat tumbuh optimal pada suhu 16 – 20°C, membutuhkan banyak cahaya, dan pH 6 – 7,2. Makroelemen yang dibutuhkan oleh *lettuce* untuk tumbuh adalah fosfor (P), kalium (K), dan nitrat. Kecambah *lettuce* membutuhkan tingkat kelembabkan yang tinggi sekitar 70 – 80%. *Lettuce* harus dipanen pada kondisi yang kering karena ketika daun *lettuce* basah, maka *lettuce* akan mudah rusak (Rusu *et al.*, 2021). Kandungan nutrisi *lettuce* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genetik, kondisi lingkungan, interaksi lingkungan dengan genotip *lettuce*, dan fase *lettuce* ketika panen (Martínez-Ispizua *et al.*, 2022).

Kandungan mineral *microgreens lettuce* pada berbagai komposisi media tanam dapat dilihat pada **Tabel 9**. Data diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Weber *et al.* (2016) dan Paradiso *et al.* (2018). Kandungan mineral yang diteliti adalah fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan sulfur (S). Kandungan fosfor *microgreens lettuce* berkisar antara 53,6 – 93,03 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens lettuce* var. *bionda da taglio* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan komposisi media campuran 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan fosfor yang paling rendah yaitu 53,6 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens lettuce* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan media *Micro-Mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponic*[®] *FloraGro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 *solution* memiliki kandungan fosfor 93,03 mg/100 gram *fresh weight*. Kandungan kalium pada *microgreens lettuce* berkisar antara 93,30 – 473,5 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens lettuce* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan media *Micro-Mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponic*[®] *FloraGro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 *solution* memiliki kandungan kalium yang paling rendah yaitu 93,30 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens lettuce* var. *trocadero* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan komposisi media campuran 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan kalium paling tinggi yaitu 473,5 mg/100 gram *fresh weight*.

Kandungan kalsium *microgreens lettuce* berkisar antara 72,30 – 146,6 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens lettuce* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan media *Micro-Mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponic*[®] *FloraGro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 *solution* memiliki kandungan kalsium yang paling rendah yaitu 72,30 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens lettuce* var. *trocadero* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan komposisi media campuran 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan kalsium paling tinggi yaitu 146,6 mg/100 gram *fresh weight*. Kandungan magnesium *microgreens lettuce* berkisar antara 20 – 86,63 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens lettuce* var. *bionda da taglio* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan komposisi media tanam campuran 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) kandungan magnesium paling rendah yaitu 20 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens lettuce* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan media *Micro-Mat Hydroponic Growing Pads*[®] dan dihidrasi dengan 0,4% *General Hydroponic*[®] *FloraGro*[®] *Advanced Nutrient System*[®] 2 – 1 – 6 *solution* memiliki kandungan magnesium paling tinggi yaitu 86,63 mg/100 gram *fresh weight*.

Kandungan natrium *microgreens lettuce* berkisar antara 7,3 – 73,04 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens lettuce* var. *trocadero* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan komposisi media campuran 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki kandungan natrium paling rendah yaitu 7,3 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens lettuce* yang ditanam dengan metode vermikompos dengan komposisi media 5 balok *Eco Earth*[®] *Compressed Coconut Fiber Expandable Reptile Substrate, vegetable and fruit waste, coffee grounds, coffee filters, dan shredded paper* dan dihidrasi dengan air deionisasi steril memiliki kandungan natrium paling tinggi yaitu 73,04 mg/100 gram *fresh weight*. Kandungan sulfur *microgreens lettuce* berkisar antara 24,8 – 85,49 mg/100 gram *fresh weight*. *Microgreens lettuce* var. *bionda da taglio* yang ditanam dengan metode hidroponik dengan komposisi media campuran 50% *white peat* – 50% *black peat* dan dihidrasi dengan larutan nutrisi (N, P, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo) memiliki

kandungan sulfur paling rendah yaitu 24,8 mg/100 gram *fresh weight*. Sedangkan *microgreens lettuce* yang ditanam dengan metode vermikompos dengan komposisi media 5 balok *Eco Earth[®] Compressed Coconut Fiber Expandable Reptile Substrate, vegetable and fruit waste, coffee grounds, coffee filters, dan shredded paper* dan dihidrasi dengan air deionisasi steril memiliki kandungan sulfur yang paling tinggi yaitu 85,49 mg/100 gram *fresh weight*.

Pada **Tabel 9**, dapat dilihat perbedaan kandungan mineral antara *Microgreens lettuce* var. *trocadero* dengan *microgreens lettuce* var. *bionda da taglio* meskipun tumbuh pada media yang sama. Menurut penelitian Paradiso V.M. (2018), hal ini disebabkan oleh jumlah klorofil dari tiap varian selada dan pada penelitian tersebut jumlah klorofil dari *Microgreens lettuce* var. *trocadero* lebih banyak sehingga fotosintesis dapat terjadi lebih optimal. Ketika fotosintesis berlangsung lebih optimal maka biosintesis dari mineral juga akan lebih optimal. Kandungan mineral yang paling tinggi pada *microgreens lettuce* adalah kalium (K), kalsium (Ca), dan fosfor (P) (Paradiso *et al.*, 2018). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Weber *et al.* (2016), *microgreens* yang ditanam pada media vermikompos memiliki kandungan mineral yang lebih tinggi dibandingkan *microgreens* yang ditanam pada media hidroponik. Namun menurut Pinto *et al.* (2015), kondisi fisikokimiawi dan komposisi media tanam tidak memberikan dampak signifikan pada kandungan mineral *microgreens lettuce*. Kondisi fisikokimiawi dan komposisi media tanam pada umumnya mempengaruhi kandungan mineral dan nitrat dari *lettuce* dewasa.

Tabel 9. Kandungan Mineral *Microgreens Lettuce* pada Komposisi Media yang Berbeda

Tanaman	Perlakuan	Komposisi Media	Nutrisi (mg / 100 gram FW (<i>fresh weight</i>))						Sumber
			P	K	Ca	Mg	Na	S	
<i>Lettuce</i>	Hidroponik	- <i>Micro-Mat Hydroponic Growing Pads</i> - dihidrasi dengan 0,4% <i>solution of General Hydroponics® FloraGro® Advanced Nutrient System® 2-1-6</i>	93,03	93,30	72,30	86,63	64,29	81,75	Weber <i>et al.</i> , 2016
<i>Lettuce</i>	Vermikompos	- <i>5 bricks of Eco Earth® Compressed Coconut Fiber Expandable Reptile Substrate, vegetable and fruit waste, coffee grounds, coffee filters and shredded paper</i> - dihidrasi dengan air deionisasi steril	89,65	98,36	89,47	85,25	73,04	85,49	Weber <i>et al.</i> , 2016
<i>Lettuce var. bionda da taglio</i>	Hidroponik	- Campuran Peat (50% <i>white peat</i> -50% <i>black peat</i>) - dihidrasi larutan nutrisi (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo)	53,6	286,5	100,8	20,0	47,4	24,8	Paradiso <i>et al.</i> , 2018
<i>Lettuce var. trocadero</i>	Hidroponik	- Campuran Peat (50% <i>white peat</i> -50% <i>black peat</i>) - dihidrasi larutan nutrisi (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn, Mo)	87,2	473,5	146,6	24,8	7,3	67,0	Paradiso <i>et al.</i> , 2018