

## PEMBUATAN PUPUK ORGANIK MINERAL (OMF) CAIR DAN PENGGUNAANNYA PADA TANAMAN CABAI (*Capsicum frutescens* L)

Abdul Azis<sup>1)</sup>, Andi Batari Angka<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang

### ABSTRACT

The intensity of using chemical fertilizers in Indonesia has increased rapidly over time. The use of chemical fertilizers continuously does not have a good effect on the physical, chemical, soil biological. This causes the ability of the soil to support the availability of nutrients and microorganisms in the soil decreases. An alternative solution that can be chosen is the use of organic fertilizers made from organic raw materials and can be either solid or liquid. This research has been carried out using natural ingredients of seaweed, molasses, and nutrients needed by plants. Generally, this research was conducted in two steps. In the first step, OMF fertilizer was made with variations in the composition of raw materials consisting of seaweed extract *Sargassum sp.*, molasses, and zinc or iron metal minerals. OMF fertilizer produced was then used in the second step, that applied to chilli plants. The effect of fertilizer application on plant growth, chilli plants was observed through measurement of plant height, calculation of the leaves number, and flowering time.

**Keywords:** liquid organic fertilizer (OMF), seaweed, molasses, minerals, chili

### I. PENDAHULUAN

Intensitas pemakaian pupuk kimia di Indonesia mengalami peningkatan pesat dari waktu ke waktu. Menurut Jusuf (2006), dalam rentang waktu kurang lebih 25 tahun, terjadi peningkatan dosis pemakaian pupuk 5–6 kali lipat dan hingga saat ini telah mencapai dosis total lebih dari 300 kg per ha. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus berdampak tidak baik bagi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Pupuk organik cair menjadi salah satu alternatif pengganti pupuk kimia karena fungsinya yang dapat memberikan tambahan bahan organik, hara, memperbaiki sifat fisik tanah, dan mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen (Wahyunindyawati dkk, 2012). Beberapa keuntungan pupuk organik cair adalah pengaplikasiannya lebih mudah, unsur yang terkandung di dalamnya lebih mudah diserap tanaman dan secara cepat dapat mengatasi defisiensi hara (Fauzi, 2007).

Pupuk organik mineral (Organo Mineral Fertilizer, OMF) adalah pupuk yang dihasilkan dari bahan baku organik yang dikombinasikan dengan mineral untuk meningkatkan kesuburan dan kualitas tanah. Salah satu bahan yang baik digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tersebut yaitu rumput laut. *Sargassum sp* adalah salah satu jenis rumput laut yang bernilai ekonomis dan tersebar luas di perairan Indonesia (Kadi dan Atmadja, 1988), yang baik digunakan sebagai bahan baku pupuk organik karena *Sargassum sp* mengandung asam amino dan unsur mikro seperti Cu, Fe, Zn dan Mg. (Fuad, 2014). Rumput laut juga mengandung polisakarida alginat, asam alginat, asam lemak tak jenuh, dan pengatur tumbuh tanaman (PGR) yang merangsang pertumbuhan tanaman vegetatif dan generatif, seperti auksin, sitokinin, giberelin dan asam absisat. Giberelin sangat erat kaitannya dengan munculnya pembungaan, sedangkan sitokinin berhubungan dengan pembentukan tunas. Penggunaan pupuk rumput laut jenis *Sargassum sp* dapat meningkatkan optimalisasi fase generatif tanaman. Giberelin dalam rumput laut juga membantu meningkatkan respons kekebalan tanaman terhadap serangan patogen penyakit tanaman. Alginat tersusun dari rangkaian asam guluronat dan manuronat (Mizuno dkk, 1983) yang sangat berguna dalam mempertahankan kelembaban pada tanah.

Untuk pembuatan pupuk organik diperlukan penambahan tetes tebu (*molasse*) yang berperan dalam pertumbuhan mikroba, karena mengandung sumber karbon dan nitrogen. Selain itu, diperlukan juga unsur hara lain sebagai penunjang pertumbuhan tanaman seperti Fe dan Zn. Fe dapat membantu untuk pembentukan klorofil bagi tanaman dan Zn dapat membantu dalam sistem enzimatis tanaman dan sangat diperlukan oleh tanah alkalis dan tanah organik.

Tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L) rentan mengalami gagal panen. Hal ini dikarenakan adanya kendala berupa kesuburan tanah dan hama yang berkembang di tengah udara lembab sehingga membuat

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Abdul Azis, Telp. 081342352885, [abdulazislatif7@yahoo.co.id](mailto:abdulazislatif7@yahoo.co.id)

bunga, daun, dan tanaman cabai rusak. Oleh karena itu, tanaman cabai rawit digunakan sebagai tanaman uji untuk penggunaan pupuk organo mineral cair dalam penelitian ini.

## II. METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan uji (sampel) dan bahan kimia. Rumput laut jenis *Sargassum sp* berasal dari Pulau Balancakdi, Galesong, Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Sedangkan molase yang digunakan berasal dari pabrik gula yang ada di kabupaten Bone. Mineral Fe dan Zn, benih cabai, aquadest dan air.

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia 1 L, 100 mL dan 600 mL, botol semprot, gelas ukur 100 mL, spatula, pipet ukur 10 mL dan 25 mL, bulp, neraca analitik, timbangan, panci, kompor, gas, penyaring, baskom, derijen, crusher, mistar dan karung.

### Prosedur Penelitian

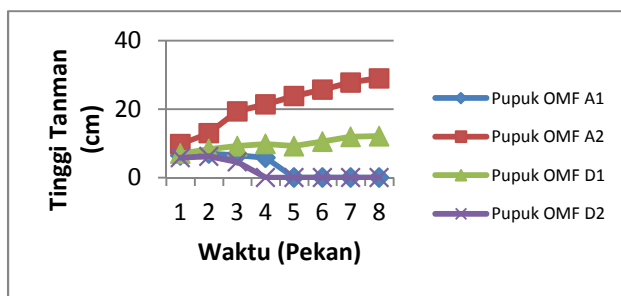
Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut jenis *Sargassum sp*, molase dan penambahan mineral Fe dan Zn. Sebelum digunakan sebagai pupuk organik, rumput laut terlebih dahulu dibuat menjadi pupuk cair ekstrak rumput laut yang dihaluskan menggunakan *crusher* hingga menjadi bubuk rumput laut dan kemudian dilakukan proses pemasakan sampai campuran tersebut mendidih. Selanjutnya pembuatan pupuk organik mineral cair dengan penambahan molase dan mineral Fe dan Zn. Beberapa parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, waktu berbunga dan berbuah. Berikut formulasi pupuk organik mineral cair yang dibuat

| No | Formula | Rumput Laut (mL) | Molase (mL) | Konsentrasi (ppm) |                                      |
|----|---------|------------------|-------------|-------------------|--------------------------------------|
|    |         |                  |             | ZnO               | FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O |
| 1  | A1      | 900              | 100         | 1000              | -                                    |
| 2  | A2      | 900              | 100         | 3000              | -                                    |
| 3  | B1      | 800              | 200         | -                 | 10                                   |
| 4  | B2      | 800              | 200         | -                 | 30                                   |
| 5  | C1      | 900              | 100         | -                 | 10                                   |
| 6  | C2      | 900              | 100         | -                 | 30                                   |
| 7  | D1      | 800              | 200         | 1000              | -                                    |
| 8  | D2      | 800              | 00          | 3000              | -                                    |

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh penambahan mineral Zn pada OMF terhadap pertumbuhan tanaman cabai

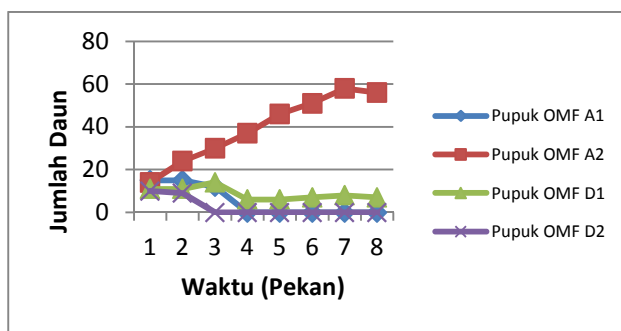
Pupuk OMF yang dimaksud yakni pupuk yang dibuat dari campuran ekstrak rumput laut-molase 9:1 dan 1000 ppm ZnO (kode A1), campuran ekstrak rumput laut-molase 9:1 dan 3000 ppm ZnO (kode A2), campuran ekstrak rumput laut-molase 8:2 dan 1000 ppm ZnO (kode D1) dan ekstrak rumput laut-molase 8:2 dan 3000 ppm ZnO. Sama halnya dengan pupuk kontrol, pupuk OMF juga diaplikasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tanaman cabai. Berdasarkan data penelitian yang tercantum pada lampiran 1 dapat dibuat grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan) dengan tinggi tanaman (cm) sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.1, grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan) dengan jumlah daun pada Gambar 4.2, dan grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan) dengan jumlah bunga pada Gambar 4.3.



Gambar 4.1 Perubahan tinggi tanaman pada penggunaan pupuk OMF mineral Zn

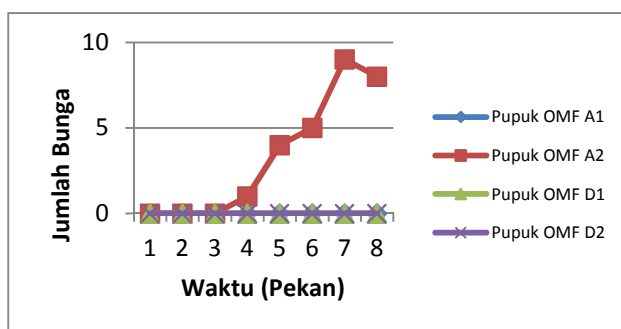
Dari grafik, terlihat bahwa tanaman yang diberi pupuk OMF A2 mengalami pertumbuhan yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan tanaman lainnya yang diberi penambahan mineral yang sama yaitu Zn dengan konsentrasi yang berbeda. Hal tersebut terlihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah bunga. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa, penambahan mineral Zn sebanyak 3000 ppm jauh lebih baik dibandingkan dengan penambahan Zn 1000 ppm. Zn merupakan unsur mikro esensial yang berperan sebagai ko-faktor lebih dari 300 jenis enzim yang berperan dalam metabolisme asam nukleat, pembelahan sel dan sintesis protein. Selain itu, dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman serta meningkatkan resistensi terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (Sarwar, 2011; Gogi et al., 2012). Hal tersebut terbukti dengan peningkatan pertumbuhan tanaman yang baik tiap pekannya. Pada grafik menunjukkan bahwa pemberian pupuk OMF A2 mengalami peningkatan tinggi tanaman yang lebih baik dari pekan ke pekan yakni dari 9.8 cm menjadi 29 cm selama delapan pekan.

Fungsi Zn dalam tanaman adalah terlibat dalam beberapa fungsi enzim untuk meningkatkan reaksi-reaksi metabolik, sintesis senyawa-senyawa pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil dan karbohidrat (Havlin et al., 2005; Jones, 1998; Winarso, 2005; dan Doberman dan Fairhurst, 2000). Menurut penelitian Sharma (2011), Seng (Zn) merupakan prekursor untuk hormon pertumbuhan auksin (IAA) yang berperan dalam pertumbuhan tunas aktif dan mampu meningkatkan hasil produksi. Mobilisasi Zn juga berkaitan erat dengan penuaan daun serta pembentukan biji.



Gambar 4.2 Peningkatan jumlah daun pada penggunaan pupuk OMF mineral Zn

Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian, dimana jumlah daun mengalami peningkatan dari pekan ke pekan yakni dari 14 helai menjadi 56 helai daun, selain itu perkembangan jumlah bunga juga cukup baik dari 0 menjadi 8 bunga.

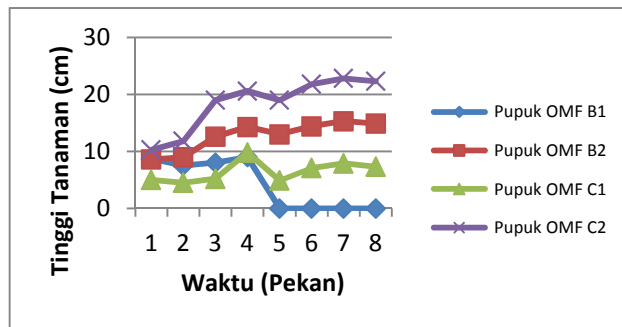


Gambar 4.3 Peningkatan jumlah bunga pada penggunaan pupuk OMF mineral Zn

Pengaruh penambahan molase 10% dan 20% pada pembuatan pupuk OMF ternyata memberi pengaruh yang signifikan. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa, tanaman yang hanya diberi molase 10% pertumbuhannya jauh lebih baik dibanding tanaman yang diberi campuran molase sebanyak 20%. Begitu pula dengan rendahnya kandungan Zn dalam produk tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas. Beberapa kendala yang dihadapi dalam pengkayaan unsur hara mikro dalam produk tanaman dapat ditanggulangi dengan berbagai upaya untuk dapat meningkatkan kandungan unsur hara mikro Zn dalam produk tanaman yaitu melalui perbaikan sifat-sifat fisik tanah, yang dapat dilakukan melalui pengolahan tanah, pemupukan, pemberian bahan organik, pemilihan varietas, dan pengkayaan hara dalam produk langsung.

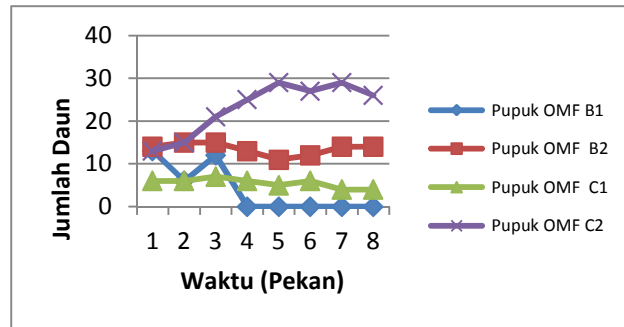
**Pengaruh penambahan mineral Fe pada OMF terhadap pertumbuhan tanaman cabai**

Perlakuan pupuk selanjutnya yaitu penambahan mineral Fe pada pupuk cair yang dibuat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman cabai yang terbaik adalah pada tanaman C2 yakni 22.8 cm. Pupuk OMF yang dimaksud yaitu pupuk yang dibuat dari campuran ekstrak rumput laut-molase 8:2 dan 10 ppm Fe (kode B1), campuran ekstrak rumput laut-molase 8:2 dan 30 ppm Fe (kode B2), campuran ekstrak rumput laut-molase 9:1 dan 10 ppm Fe (kode C1) dan campuran ekstrak rumput laut-molase 9:1 dan 30 ppm Fe. Sama halnya pupuk OMF dengan penambahan mineral Zn, pupuk OMF dengan penambahan mineral Fe juga diaplikasikan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap tanaman cabai. Berdasarkan data penelitian, dibuat grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan) dengan tinggi tanaman (cm) sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.4, grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan) dengan jumlah daun pada Gambar 4.5, grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan) dengan jumlah bunga pada Gambar 4.6, dan grafik hubungan waktu pertumbuhan tanaman (pekan). Grafik tersebut menunjukkan bahwa, tanaman C2 mengalami pertumbuhan yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan tanaman lainnya yang diberi penambahan mineral yang sama yaitu Fe dengan konsentrasi yang berbeda.



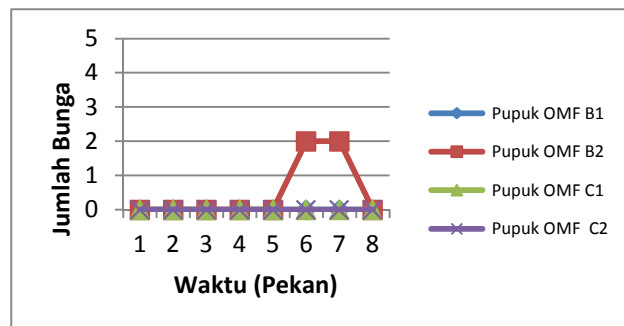
Gambar 4.4 Pertambahan tinggi tanaman pada Penggunaan pupuk OMF mineral Fe

Hal tersebut terlihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, dan jumlah buah. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa, penambahan mineral Fe sebanyak 30 ppm jauh lebih baik dibandingkan dengan penambahan 10 ppm Fe. Besi (Fe) merupakan unsur yang sangat penting baik bagi tumbuhan maupun hewan/manusia. Fungsi dari Besi (Fe) ialah berperan dalam pembentukan klorofil. Oleh karena itu ketersediaan Fe yang optimal dibutuhkan oleh tanaman. Bila Fe dalam larutan hara tidak tercukupi maka pembentukan klorofil tidak akan sempurna, respirasi tidak optimal dan energi yang dihasilkan hanya sedikit sehingga penyerapan hara oleh akar lambat. Akibatnya, pertumbuhan tanaman stagnan atau berhenti (Sutiyoso, 2006). Hal tersebut telah dibuktikan pada penelitian yang telah dilakukan, dimana dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa dari pekan ke pekan tanaman C2 yang diberi mineral Fe 30 ppm jauh lebih baik pertumbuhannya dibanding tanaman lain dengan pemberian mineral yang sama tetapi konsentrasi pupuk yang berbeda. Tinggi tanaman yang awalnya 10.3 cm menjadi 22.3 cm selama delapan pekan.



Gambar 4.5 Peningkatan jumlah daun pada penggunaan pupuk OMF mineral Fe

Begitu pula pada penambahan daun yang awalnya hanya 13 helai menjadi 26 helai daun.



Gambar 4.6 Peningkatan jumlah bunga pada penggunaan pupuk OMF mineral Fe

Juga pada perkembangan jumlah bunga yang hanya bertambah 1 bunga dan belum ada buah yang muncul sampai pekan kedelapan. Sama halnya dengan mineral Zn, penambahan molase 10% dan 20% juga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Tanaman yang diberi pupuk OMF dengan kandungan molase 10% pertumbuhannya jauh lebih baik dibanding tanaman yang diberi pupuk OMF dengan kandungan molase 20%.

Leiwakabessy et al., (2003) menyatakan bahwa kekurangan unsur besi akan menyebabkan klorotik dalam bagian tanaman yang lebih muda, sedangkan jaringan yang lebih tua tetap hijau. Gejala ini mula-mula timbul sebagai khlorosis diantara tulang daun, dalam keadaan kritis tersebar ke seluruh helai daun dan warnanya dapat menjadi putih.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman cabai, hasil formulasi terbaik penggunaan mineral Zn pada pupuk Organo Mineral Fertilizer (OMF) cair adalah pada formulasi A2 dengan komposisi ekstrak rumput laut 900 mL, molase 100 mL dan mineral Zn 3000 ppm. Sedangkan formulasi terbaik penggunaan mineral Fe adalah pada formulasi C2 dengan penambahan rumput laut 900 mL, molase 100 mL dan mineral Fe 30 ppm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Champbell, N. A. 2005. *Biologi Edisi Kelima Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Fauzi, A. 2007. Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair Keluaran Instalasi Biogas Fermentasi Lanjut dengan Penambahan Tepung Tulang Bulu Ayam dan Tepung Silase Kepala Ikan Patin. *Skripsi: Program Studi Teknologi Hasil Ternak*. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/pdf> diakses 4 Maret 2019.
- Fuad, Win. 2014. Pupuk Hayati Cair. <http://pupukbionano.blogspot.com/2014/12/rumput-laut-html>. diakses 28 Oktober 2018.
- Gogi, MD, JM Arif, M Asif, Zain-ul-Abdin, M H Bashir, M Ashad, M A Khan, Q Abbas, M R Shahid, and A Anwar. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Mikro Zn dan Cu serta Pupuk Tanah Terhadap Perkembangan *Empoasca* sp. *Jurnal Agrikultural* 2018 <https://jurnal.unpad.ac.id> diakses 2 Agustus 2019.
- Jusuf, L. 2006. Potensi Daun Gamal Sebagai Bahan Pupuk Organik Cair Melalui Perlakuan Fermentasi. *Jurnal Agrisistem, Juni 2006, Vol 2 No. 1 ISSN 1858-4330*. <http://eprints.radenfatah.ac.id> diakses 24 Maret 2019.

- Kadi, A., dan Atmadja, W.S., 1988. Rumput Laut Jenis Algae: Reproduksi Produksi, Budidaya dan Pasca Panen. <https://core.ac.uk/download/pdf> diakses 24 April 2019.
- Leiwakabessy, F. M., U. M. Wahjudin, dan Suwarno. 2003. Ketersediaan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Humic Dystrudept dan Serapannya Akibat Pemberian Beberapa Bahan Organik. <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/19518/2/A09riz.pdf> diakses 5 Agustus 2019.
- Mizuno, H., Saito, T., Iso, N., Onda, N., Noda, K., and Takada, K. 1983. Manurocin to Guloronic Ratio of Alginic Acids Prepared from Verious Brownseaweeds. <http://repository.uinjkt.ac.id> diakses 14 Januari 2019.
- Sharma, VS. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Mikro Zn dan Cu serta Pupuk Tanah Terhadap Perkembangan *Empoasca* sp. *Jurnal Agrikultural* 2018 <https://jurnal.unpad.ac.id> diakses 2 Agustus 2019.
- Sutiyoso. 2006. Pengaruh Komposisi Nutrisi dan Pupuk Daun pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy. <https://jpt.ub.ac.id> diakses 5 Agustus 2019.
- Winarso, S. 2005. Peluang Peningkatan Kadar Seng (Zn) Pada Produk Tanaman Serelia. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* 2014 [http://pur-plso.unsri.ac.id/userfiles/135p\\_sri-ratmini-revisi1\(2\).pdf](http://pur-plso.unsri.ac.id/userfiles/135p_sri-ratmini-revisi1(2).pdf) diakses 5 Agustus 2019.
- Wahyunindyawati, F. Kasijadi, dan Abu. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik “Biogreen Granul” Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Basic Science And Technology 1*: 21-25. <https://www.google.com/url> diakses 4 Maret 2019.