

## HYDERTETOYER SEBAGAI PENGGANTI LAHAN HIJAUAN PAKAN TERNAK KONVENSIONAL

Sri Widiastuti, Nur Achmad Purnama Nugraha dan Tri Puji Rahayu\*

Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

\*Korespondensi email: tripujirahayu@untidar.ac.id

**Abstrak.** Peternak sering mengalami permasalahan dalam penyediaan pakan hijauan. Ketersediaan hijauan tidak mencukupi kebutuhan ternak disebabkan semakin sempitnya lahan penggembalaan yang banyak dikonversi menjadi lahan-lahan pertanian bahkan perumahan. Selain itu, pada musim kemarau tingkat produksi hijauan akan rendah, atau bahkan dapat berkurang sama sekali. Pemenuhan kebutuhan hijauan pakan diperoleh dari pemeliharaan hijauan pada lahan khusus. Alternatif dari permasalahan tersebut adalah menggunakan hidroponik fodder. Hijauan pakan yang dibudidayakan secara hidroponik sering disebut dengan hidroponik fodder. Salah satu tantangan dalam memproduksi hijauan pakan dengan sistem hidroponik yaitu tumbuhnya jamur. Keadaan lingkungan yang kurang mendukung dapat menyebabkan jamur berkembang yang kemudian merusak tanaman dan menyebabkan masalah kesehatan pada ternak yang diberi pakan berjamur. Berdasarkan permasalahan tersebut, HYDERTETOYER diciptakan sebagai media tanam hidroponik fodder yang merupakan teknologi alternatif untuk memproduksi pakan hijauan. Alat ini menggunakan sensor suhu dan sprayer otomatis untuk menjaga kelembapan sehingga mencegah tumbuhnya jamur. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat HYDERTETOYER sebagai alat produksi hijauan hidroponik fodder jagung pakan ternak. Metode penulisan yang digunakan adalah studi literatur dan eksperimen. Disimpulkan bahwa teknik hidroponik fodder ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan produk berkualitas dan masa tanam yang cepat sekitar 7-8 hari. Selain itu, sistem hidroponik tidak tergantung pada musim sehingga tanaman dapat ditanam sepanjang tahun dan dapat ditanam di lahan yang sempit.

**Kata kunci:** hijauan, hidroponik fodder, HYDERTETOYER

**Abstract.** Farmers often experience problems in providing forage feed. The availability of forage is not sufficient for livestock due to the narrower land for pasture which has been converted into agricultural land and even housing. In addition, during the dry season, the level of forage production will be low, or may even decrease altogether. Fulfillment of forage needs is obtained from maintaining forages on special land. An alternative to this problem is to use a hydroponic fodder. Forage cultivated hydroponically is often referred to as hydroponic fodder. One of the challenges in producing forage using a hydroponic system is the growth of fungi. Unfavorable environmental conditions can cause fungi to develop which then damage crops and cause health problems in livestock fed moldy feed. In view of these problems, HYDERTETOYER was created as a hydroponic fodder growing medium which is an alternative technology for producing forage feed. This tool uses a temperature sensor and an automatic sprayer to keep humidity in order to prevent mold from growing. This study aims to create a HYDERTETOYER tool. The writing method used is literature study and experiment. It is concluded that this hydroponic fodder technique has the ability to produce quality products and a fast planting period of around 7-8 days. In addition, the hydroponic system does not depend on the season so that crops can be planted all year round and can be planted in narrow land.

**Keywords:** forage, hydroponics fodder, HYDERTETOYER

### PENDAHULUAN

Salah satu faktor utama usaha bidang peternakan yang berpengaruh terhadap performa produktivitas ternak ruminansia yaitu pakan. Hijauan merupakan sumber serat kasar yang dibutuhkan untuk merangsang rumen bagi ternak ruminansia, sehingga untuk meningkatkan produksi ternak ruminansia harus diikuti dengan peningkatan ketersediaan hijauan yang cukup baik dalam kuantitas maupun kualitasnya. Faktor penghambat ketersediaan hijauan akibat terjadinya perubahan fungsi lahan yang

sebelumnya sebagai sumber tumbuhnya hijauan pakan beralih fungsi menjadi lahan pemukiman, lahan untuk tanaman pangan, dan tanaman industri (Sari *et al.*, 2016). Perubahan iklim juga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi hijauan pakan.

Solusi alternatif dalam mengatasi permasalahan ketersediaan hijauan pakan di lahan terbatas dan ketidakpastian iklim yakni melalui sistem tanam hidroponik. Sistem hidroponik fodder biasanya dengan cara menyemai biji-bijian sereal seperti barli, gandum, sorgum dan jagung atau bisa juga biji-bijian legum seperti alfalfa. Penyediaan pakan seringkali menjadi masalah saat musim kemarau. Teknologi sederhana menggunakan hidroponik fodder jagung ini bisa menjadi alternatif dalam penyediaan hijauan pakan ternak. Menurut Wahyono *et al.* (2018), budidaya hijauan pakan secara hidroponik dilakukan dalam periode yang singkat, hanya menggunakan media cair dan dilakukan di lingkungan yang terkontrol.

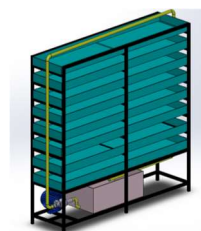
Salah satu tantangan dalam memproduksi hijauan pakan (*green fodder*) dengan sistem hidroponik yaitu tumbuhnya jamur. Keadaan lingkungan (suhu, kelembaban dan cahaya) yang kurang mendukung dapat menyebabkan jamur berkembang yang kemudian merusak tanaman dan menyebabkan masalah kesehatan pada ternak yang diberi pakan berjamur. Berdasarkan hal tersebut, dirancang seperangkat alat *Hydroponic Fodder with Temperature Sensor and Automatic Sprayer* (HYDERTETOYER) sebagai media tanam hidroponik fodder yang merupakan teknologi alternatif untuk memproduksi hijauan pakan ternak yang dibudidayakan secara hidroponik. Alat HYDERTETOYER menggunakan sensor suhu dan sprayer otomatis untuk menjaga kelembapan sehingga mencegah tumbuhnya jamur. Teknik hidroponik fodder ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan produk berkualitas selain itu sistem hidroponik tidak tergantung pada musim sehingga tanaman dapat ditanam sepanjang tahun dan dapat ditanam di lahan yang sempit sehingga mendukung tercapainya

## **METODE PENELITIAN**

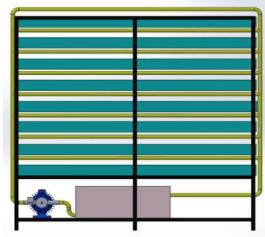
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serangkaian alat HYDERTETOYER, jagung, sekam, POC dan air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan eksperimental. Jenis referensi utama yang digunakan dalam studi literatur adalah buku, jurnal dan artikel ilmiah. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil studi literatur dan eksperimen. Data tersebut dijadikan sebagai dasar untuk menganalisis dan menjelaskan masalah dalam bab pembahasan. Teknik analisis data yang digunakan berupa deskriptif argumentatif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Rancangan HYDERTETOYER**



Gambar 1. Rancangan HYDERTETOYER tampak samping



Gambar 2. Rancangan HYDERTETOYER tampak depan

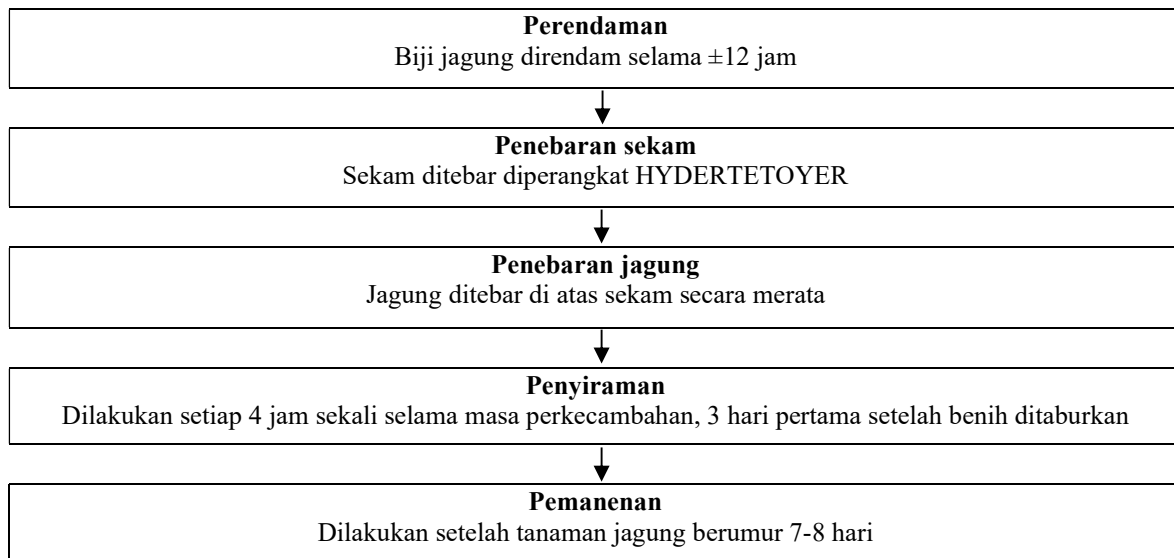
Rancangan *Hydroponic Fodder with Temperature Sensor and Automatic Sprayer* (HYDERTETOYER) yaitu bertingkat 8 dengan tinggi 2 m dan panjang masing - masing 2 m<sup>2</sup> serta lebar 1 m<sup>2</sup> yang dilengkapi sensor suhu LM 35 dan sprayer untuk mengontrol kelembapan pada tanaman agar tidak menjadi media pertumbuhan lumut dan jamur. Alat ini bekerja menggunakan sensor LM 35 yang digunakan untuk mengetahui suhu yang terdapat disekitar tanaman tersebut, LM 35 adalah sensor temperatur paling banyak digunakan untuk praktik, karena selain harganya cukup murah, linearitasnya bagus. LM 35 tidak membutuhkan kalibrasi eksternal yang menyediakan akurasi  $\pm \frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$  pada temperatur ruangan dan  $\pm \frac{3}{4}^{\circ}\text{C}$  pada kisaran  $-55^{\circ}\text{C}$  sampai  $+150^{\circ}\text{C}$ . LM 35 dimaksudkan untuk beroperasi pada  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $+150^{\circ}\text{C}$ , sedangkan LM 35 C pada  $-40^{\circ}\text{C}$  hingga  $+110^{\circ}\text{C}$ , dan LM 35 D pada kisaran  $0-100^{\circ}\text{C}$  (Tanudjaja, 2007). Alat ini berfungsi menjaga tanaman dalam temperatur ideal  $25 - 28^{\circ}\text{C}$  (Jeminah, 2015).

### **Produksi HYDERTETOYER**

Biji jagung yang di tanam menggunakan media sekam padi dalam baki mendapatkan nutrisi dari pupuk organik cair (POC) menggunakan metode penyemprotan sprayer otomatis. Penyiramannya dilakukan 4 jam sekali selama masa perkecambahan, 3 hari pertama sejak benih ditaburkan. Fungsinya untuk menjaga kelembapan benih agar perkecambahan berjalan sempurna. Setelah umur 4 hari penyiraman dapat dilakukan 1 kali sehari, pada pagi atau sore hari. Penyiraman pada siang hari boleh dilakukan dengan tingkat kebasahannya lebih tinggi. Volume air yang dibutuhkan pada siang hari biasanya 2 kali lipat dibanding penyiraman pagi atau sore hari (Hartus, 2002). Lampu LED disediakan di dalam perangkat yang dinyalakan saat malam hari untuk proses fotosintesis.

Menurut Baksgi (2017) sistem hidroponik hanya dibutuhkan 7-8 hari untuk pertumbuhan dari benih hingga hijauan pakan ternak siap panen. Satu kilogram benih jagung yang ditanam dalam HYDERTETOYER dapat menghasilkan 4-8 kg hijauan hijau dalam 7-8 hari (Sneath dan McIntosh, 2003; Naik *et al.*, 2013; Reddy, 2014; Yvonne Kamanga, 2016). Hasil pakan jagung hidroponik berbasis segar 5-6 kali lebih tinggi dari yang diperoleh dalam produksi pertanian tradisional, dan lebih bergizi (Naik *et al.*, 2014). Dalam 1 perangkat HYDERTETOYER, dapat menghasilkan fodder jagung sebanyak 96 – 192 kg/ panen. Dengan perincian, setiap tingkat dari alat ini akan menghasilkan 12 - 24 kg fodder jagung per panen yang didapat dari penyebaran 3 kg benih dalam setiap tingkatnya. Hidroponik fodder ini dimaksudkan untuk para peternak sapi perah pada skala kecil sampai menengah yang dirancang khusus guna membantu dalam pemenuhan kebutuhan hijauan pakan ternak. Perangkat

HYDERTETOYER ini dapat digunakan bagi para peternak yang mempunyai sekitar 4-8 ekor sapi perah dan tidak mempunyai lahan khusus untuk menanam hijauan pakan ternak. Adapun proses produksi hidroponik fodder menggunakan HYDERTETOYER dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Proses Produksi Hidroponik Fodder Jagung

Perbandingan Hidroponik Fodder dengan alat HYDERTETOYER terhadap rumput gajah dan rumput raja dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan perbandingan HYDERTETOYER dengan lahan konvensional dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Perbandingan Hidroponik Fodder Jagung dengan Pakan Hijauan lain

| Parameter            | Fodder Jagung                             | Rumput Gajah                       | Rumput Raja                        |
|----------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Serat Kasar          | 14,28%                                    | 34,2 %                             | 32,49%                             |
| Penggunaan Pestisida | Tidak Menggunakan                         | Menggunakan                        | Menggunakan                        |
| Kebutuhan Air        | 1,5 – 3 L/ 1 Kg Pakan                     | 30 L/ 1 Kg Pakan                   | 30 L / 1 Kg Pakan                  |
| Total Produksi       | 1472 – 3,072 kg/ 2m <sup>2</sup> /4 Bulan | 600 kg/ 50m <sup>2</sup> / 4 bulan | 600 kg/ 50m <sup>2</sup> / 4 bulan |
| Biaya Produksi       | Rp 625,00/kg                              | 700,00/kg                          | 700,00/kg                          |

Tabel 2. Perbandingan HYDERTETOYER dengan Lahan Konvensional

| Parameter Pemanding               | HYDERTETOYER                                                                                                                                                          | Lahan Konvensional                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Produksi Hijauan                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 96 - 192 kg/7 hari/2m<sup>2</sup>/alat.</li> <li>• 1472 – 3,072 kg hijauan / 4 bulan/alat</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10-15 kg/7 hari/2 m<sup>2</sup></li> <li>• 600 kg/ 50m<sup>2</sup>/ 4 bulan (Naik,2013)</li> </ul>          |
| Kebutuhan Air Modal Awal          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,5 – 3 L / 1 Kg Pakan</li> <li>• Rp 900.000 – Rp 1000.000 / alat</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 L / 1 Kg Pakan</li> <li>• Rp 100.000/m<sup>2</sup></li> <li>• Rp 10.000.000/ 100m<sup>2</sup></li> </ul> |
| Faktor Produksi                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perangkat HYDERTETOYER</li> <li>• Sekam Padi</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lahan Tanah</li> <li>• Mesin Pertanian</li> <li>• Peralatan Pra dan Pasca Panen</li> </ul>                  |
| Pemupukan                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pupuk Organik Cair (POC)</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pestisida</li> <li>• Insektisida</li> <li>• Fungisida</li> </ul>                                            |
| Tenaga Kerja Ketergantungan Musim | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak Butuh</li> <li>• Tidak, sebab terdapat di dalam ruangan dengan rekayasa lingkungan dan pengatur kelembapan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Butuh</li> <li>• Iya.</li> </ul>                                                                            |

Apabila 1 (satu) perangkat HYDERTETOYER dapat menghasilkan 1280 – 2560 kg hijauan/4 bulan atau 3840–7680 kg hijauan/tahun. Maka hanya dibutuhkan 2 perangkat HYDERTETOYER yang menghasilkan 7680–15360 kg/tahun untuk memenuhi kebutuhan sapi perah indukan (rata – rata konsumsi hijauan sapi perah indukan 40 kg/ hari atau 10% bobot ternak). Hal ini sesuai dengan menurut Tillman *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa pakan diberikan 10% dari bobot badan sapi.

Beberapa kelebihan tanaman dengan sistem hidroponik antara lain (Falah, 2006) :

- a. Ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida atau obat hama yang dapat merusak tanah, menggunakan air hanya 1/20 dari tanaman biasa, dan mengurangi CO<sub>2</sub> karena tidak perlu menggunakan kendaraan atau mesin.
- b. Penggunaan lahan efisien, hemat, dapat diatur dan dimodifikasi. Artinya disetiap tempat dapat menanam, yang akhirnya disetiap saat dapat memanen.
- c. Waktu panen dapat lebih awal karena tidak sepenuhnya tergantung pada musim, sehingga dipastikan bisa menanam sepanjang musim. Artinya ketersediaan sayuran disetiap saat bisa terjamin.
- d. Penggunaan air dan nutrisi tanaman terukur dan efisien (sesuai kebutuhan tanaman) sekaligus tanaman dapat dikontrol dengan baik, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal, bahkan maksimal. Artinya tingkat produktivitas dan kualitas cukup tinggi dan seragam.
- e. Sanitasi lingkungan kerja lebih ramah lingkungan, bersih, sehat, terkendali dan non-pestisida, juga kenyamanan kerja dapat ditingkatkan (secara ergonomis)
- f. Serangan hama dan penyakit bisa terkendali karena selama proses budidaya dilakukan di dalam greenhouse, serta media tanam, sarana dan prasarana setiap waktu disterilisasi.
- g. Hasil panen merupakan produk yang bersih, sehat (non-pestisida)
- h. Penggunaan tenaga kerja lebih efisien, karena tidak terlalu membutuhkan tenaga kerja banyak.

#### **Manfaat HYDERTETOYER Bagi Peternak**

Menurut Soetarno (2003), satu hektar lahan irigasi dapat ditanami rumput untuk memenuhi kebutuhan pakan 10–12 ekor sapi perah indukan. Ini berarti satu ekor induk memerlukan 833,33 – 1000 m<sup>2</sup> lahan hijauan. HYDERTETOYER memberikan opsi yang secara ekonomis lebih murah bagi peternak untuk menyediakan hijauan bagi ternaknya. Dengan modal awal 2 (dua) perangkat HYDERTETOYER sekitar Rp 2.000.000, dapat menyediakan kebutuhan hijauan 4-8 ekor sapi perah induk dalam satu tahun. Hal ini jauh lebih murah dibandingkan membeli lahan seluas 1000 m<sup>2</sup> untuk menanam hijauan.

Dilihat dari segi ekonominya, produksi hijauan pakan ternak secara konvensional membutuhkan investasi yang cukup besar dalam hal pembelian lahan tanam, mesin pertanian, peralatan dan infrastruktur untuk pra dan pasca panen. Termasuk dalam hal ini penanganan, transportasi dan konservasi hijauan pakan ternak. Selain itu, dibutuhkan pula tenaga kerja, bahan bakar, pelumas, pupuk, insektisida dan pestisida. Di sisi lain, produksi hijauan pakan ternak melalui sistem hidroponik hanya membutuhkan benih, sekam dan nutrisi cair sebagai input produksi dan input tenaga kerja yang sederhana. Keunggulan lain dari sistem hidroponik yaitu mampu meminimalkan kerugian pasca panen, dan tidak membutuhkan bahan bakar selama proses panen dan pasca panen.

Manfaat HYDERTETOYER bagi peternak sebagai berikut.

- a. Pembuatan alat mudah. Pembuatan alat hanya membutuhkan rak, sensor LM 35, arduino, dan juga sprayer. Kemudian dilakukan perakitan.
- b. Mudah dioperasikan dan mudah perawatan. HYDERTETOYER mudah dioperasikan karena menggunakan sistem otomatis.
- c. Pengganti pakan saat kemarau. Ketika kemarau, ketersediaan hijauan pakan sapi berkurang sehingga berpengaruh pada laktasi. Ketika laktasi pada sapi perah terganggu maka akan berimbas pada laktasi berikutnya.
- d. Mudah penerapannya. Melalui sistem hidroponik hanya membutuhkan benih, sekam dan nutrisi organik cair serta penyiraman yang rutin.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

HYDERTETOYER menjadi solusi alternatif dalam memenuhi kebutuhan pakan hijauan ternak sapi perah sehingga peternak sapi perah dapat meningkatkan kapasitas ternaknya.

### **Saran**

Perlu adanya koordinasi dan kolaborasi antara praktisi dengan peternak sehingga dapat menghasilkan kualitas pakan ternak yang lebih maksimal. Dalam konteks implementasi *Hydroponic Fodder with Temperature Sensor and Automatic Sprayer* (HYDERTETOYER) diperlukan kerja keras bersama dari pihak terkait agar tercapainya kualitas dan kuantitas pakan yang maksimal. Peternak harus lebih terbuka dalam menerima teknik hidroponik fodder yang mana merupakan teknik yang masih jarang di Indonesia sehingga dapat mendukung kedaulatan pangan.

## **REFERENSI**

- Baksgi, M. Wadhawa, dan Harinder. 2017. *Hydroponic Fodder Production : A Critical Assessment*. Broadening Horizon Feedipedia. Jakarta.
- Chrisdiana, R. 2018. Quality and Quantity of Sorghum Hydroponic Fodder from Different Varieties and Harvest Time. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*:1-5. 9 November. Universitas Diponegoro Semarang.
- Hartus, T. 2002. *Berkebun Hidroponik Secara Murah*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Jeminah, R., T. Gnanaraj dan M. Devi. 2015. *Hydroponic Green Fodder Production*. Tanunvas Experience. India.
- Naik, P.K., R. B. Dhuri, M. Karunakaran, B. K. Swain and N. P. Singh. 2014. Effect of Feeding Hydroponics Maize Fodder on Digestibility of Nutrients and Milk Production in Lactating Cows. *Indian Journal of Animal Science*. 84: 880–883.
- Reddy, Y. R. 2014. Hydroponic Fodder Production. <http://www.authorstream.com/presentation/kiranreddy526438-2376257-hydroponic-fodder-production>, diakses pada tanggal 2 Mei 2021.
- Sari, A., Liman dan Muhtarudin. 2016. Potensi Daya Dukung Limbah Tanaman Palawija sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(2): 100-107.
- Sneath, R. and F. McIntosh. 2003. *On Farm Review of Hydroponic Fodder Production for Beef Cattle*. Meat and Livestock Australia Limited. Australia
- Tanudjaja, H. dan I. M. Kom. 2007. *Pengolahan Sinyal Digital dan Sistem Pemrosesan Sinyal*. Andi Press. Yogyakarta.
- Wahyono, T., S. N. W. Hardani dan I. Sugoro. 2018. Low Irradiation Dose for Sorghum Seed Sterilization: Hydroponic Fodder System and In Vitro Study. *Buletin Peternakan*. 42(3): 215-221.
- Yvonne, K. M. 2016. Hydroponic Fodder: Increasing Milk Production and Income. <https://blog.gfar.net/2016/03/09/yap-proposal-242-hydroponic-fodder-increasing-milk-production-and-income-yvonne-kamanga-malawi>, diakses pada tanggal 4 Mei 2021.