

**PENGARUH VARIASI ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN  
ANGGUR (*Vitis vinifera* L.)**

Eryna Elfasari Rangkuti<sup>1</sup>, Ardianus Putra Zega<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Ibnu Chaldun – Jakarta Jl. Pemuda I Kav.97 RT.5/RW.2 Rawamangun, Jakarta Timur, Jakarta, 13220

Korespondensi : erynarangkuti@gmail.com

Diterima / Disetujui

**ABSTRAK**

Tanaman anggur (*Vitis vinifera*) telah menjadi symbol keberlanjutan, rasa, dan budaya sepanjang sejarah umat manusia. Anggur ( *vitis spp*) merupakan tanaman buah berupa perdu merambat yang termasuk ke dalam keluarga Vitaceae. Tumbuhan ini berbentuk semak, Batangberkayu, berbentuk silindris, warna kecoklatan, permukaan kasar. Arah tumbuh batang memanjat, arah tumbuh cabang membelit. Anggur juga merupakan salah satu tanaman buah- buahan yang banyak digemari oleh masyarakat, karena rasanya yang enak, segar, manis, atau asam manis. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan variasi dosis zat pengatur tumbuh bawang merah, air kelapa, dan lidah buaya dalam menghasilkan respon yang baik terhadap tanaman anggur. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial 4x2 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 ulangan, sehingga diperoleh 8 kombinasi dan 32 unitpercobaan. Pengamatan tanaman melalui keberhasilan persentase Panjang tunas (cm) dan jumlah daun ( helai). Hasil penelitian pada Skripsi ini yaitu; Pada Minggu-1 Jumlah Daun perlakuan Zo sebesar 0, ZoB1 sebesar 1, ZoB2 0.75, ZoB3 sebesar 0.5. Pada Minggu-2 Jumlah Daun perlakuan Zo sebesar 0.5, ZoB1 2.75, ZoB2 1.75, ZoB3 1.5. Pada Minggu-3 Jumlah Daun perlakuan Zo 1.25, ZoB1 6.75, ZoB2 4.25, ZoB3 2.75. Pada Minggu-4 Jumlah Daun perlakuan Zo 2.5, ZoB1 8.5, ZoB2, 6.25 dan ZoB3 5.25. Pada Minggu-5 Jumlah Daun perlakuan Zo 4.25, ZoB1 11.5, ZoB2 8.25 dan ZoB3 8.25. Jumlah Daun tertinggi yaitu pada Minggu-5 perlakuan ZoB1 sebesar 11.5.

Kata kunci: Tanaman Anggur, ZPT, bawan merah, air kelapa, lidah buaya

## ABSTRACT

*The grape plant (*Vitis vinifera*) has been a symbol of sustainability, flavor, and culture throughout human history. Grapes (*vitis spp*) are fruit plants in the form of climbing shrubs that belong to the Vitaceae family. This plant is in the form of a bush, woody stem, cylindrical in shape, brownish in color, rough surface. The direction of growth of climbing stems, the direction of growth of twisting branches. Grapes are also a fruit plant that is popular with many people, because they taste delicious, fresh, sweet or sour. This research aims to study the use of varying doses of onion growth regulators, coconut water and aloe vera in producing a good response to grape plants. This research was carried out using a 4x2 Factorial Design based on a Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications, so that 8 combinations and 32 experimental units were obtained. Observation of plants through percentage success, shoot length (cm) and number of leaves (strands). The results of the research in this thesis are; In Week 1, the number of leaves treated with Zo was 0, ZoB1 was 1, ZoB2 was 0.75, ZoB3 was 0.5. In Week 2, the number of leaves treated with Zo was 0.5, ZoB1 2.75, ZoB2 1.75, ZoB3 1.5. In Week 3, the number of leaves treated Zo was 1.25, ZoB1 6.75, ZoB2 4.25, ZoB3 2.75. In Week 4, the number of leaves in treatment Zo was 2.5, ZoB1 8.5, ZoB2, 6.25 and ZoB3 5.25. In Week 5, the number of leaves in the treatment Zo was 4.25, ZoB1 11.5, ZoB2 8.25 and ZoB3 8.25. The highest number of leaves was in Week 5 of the ZoB1 treatment at 11.5.*

*Key words:* *Grape Plant, ZPT, red onions, coconut water, aloe ver*

## PENDAHULUAN

Anggur (*vitis spp*) merupakan tanaman buah berupa perdu merambat yang termasuk ke dalam keluarga *Vitaceae*. Tumbuhan ini berbentuk semak, Batang berkayu, berbentuk silindris, warna kecoklatan, permukaan kasar. Arah tumbuh batang memanjang, arah tumbuh cabang membelit. Anggur juga merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang banyak digemari oleh masyarakat, karena rasanya yang enak, segar, manis, atau asam manis. Disamping itu buah anggur banyak mengandung vitamin C, A, B6, K, dan B1 (Sunaryono, 1981). Buah anggur selain dikonsumsi sebagai buah segar dapat diolah menjadi berbagai produk, antara lain dibuat menjadi kismis, buah kaleng, dan dibotolkan sebagai minuman seperti sirup, jus dan wine. Buah ini juga dikenal karena mengandung banyak senyawa polifenol dan resveratrol yang berperan aktif dalam berbagai metabolisme tubuh, serta mampu mencegah terbentuknya sel kanker dan berbagai penyakit lainnya.

Menurut Marhumah et al. (2016) buah anggur mengandung vitamin C sebanyak 23,23 mg/100 g. Kandungan vitamin yang tinggi

tersebut menyebabkan daya beli masyarakat juga tinggi, namun belum diimbangi dengan produksi buah anggur yang mencukupi. Badan Pusat Statistik (2017) menyebutkan data total produksi tanaman anggur di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 11.146 ton, pada tahun 2015 mencapai 11.410 ton dan 2016 menurun menjadi 9.507 ton. Produksi ini belum dapat mencukupi permintaan yang seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkurangnya jumlah lahan produktif membuat kebutuhan anggur semakin meningkat. Daerah potensial untuk pengembangan anggur di Indonesia adalah Probolinggo. Daerah tersebut adalah daerah dengan keadaan iklim yang menunjang untuk pertumbuhan anggur. Anggur membutuhkan ketersediaan air tanah yang cukup, yaitu air tanah dalam keadaan kapasitas lapang, jika ketersediaan air tidak mencukupi maka akan menyebabkan tanaman mengalami kekurangan hara sehingga dapat mengakibatkan kematian, selain itu, dampak dari kekurangan air adalah kondisi kekeringan. Kondisi kekeringan ini menyebabkan tingkat produksi menurun. Kondisi kekeringan

salah satunya disebabkan karena waktu pemberian air yang tidak tepat atau interval penyiraman yang terlalu panjang sehingga menyebabkan tanaman mengalami kekurangan air yang berlangsung dalam waktu cukup lama dan berdampak pada proses fotosintesis yang terhenti, metabolisme tanaman terhambat, dan akhirnya mengalami kematian. Kondisi seperti ini tanaman sedang mengalami cekaman kekeringan dimana tingkat transpirasi lebih tinggi dari pada air yang masuk kedalam tubuh tanaman.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menanam tanaman yang toleran dengan kondisi kekeringan dengan cara menguji beberapa varietas tanaman dengan interval penyiraman tertentu, dalam pengujian tersebut perlu dilakukan penanaman berbagai varietas dengan kondisi tercekar kekeringan. Pemilihan varietas tersebut didasarkan pada varietas yang banyak digunakan sebagai batang bawah untuk perbanyakan secara vegetatif (teknik sambung), teknik ini memiliki peluang hasil produksi yang lebih baik dibandingkan dengan teknik lainnya. Teknik ini memerlukan batang bawah dengan akar yang kuat dan mampu

menyerap air lebih baik, pemilihan varietas untuk batang bawah ini sebelumnya belum diketahui toleransinya terhadap cekaman kekeringan. Varietas anggur yang toleran kekeringan tersebut akan menjadi potensi untuk dikembangkan pada lahan-lahan kering di Indonesia sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk program pemuliaan tanaman.

ZPT (zat pengatur tumbuh) adalah persenyawaan organik yang dalam jumlah sedikit saja dapat merangsang, menghambat atau mengubah pola pertumbuhan dan digunakan sebagai batang bawah untuk perbanyak secara vegetatif (teknik sambung), teknik ini memiliki peluang hasil produksi yang lebih baik dibandingkan dengan teknik lainnya. Teknik ini memerlukan batang bawah dengan akar yang kuat dan mampu menyerap air lebih baik, pemilihan varietas untuk batang bawah ini sebelumnya belum diketahui toleransinya terhadap cekaman kekeringan. Varietas anggur yang toleran kekeringan tersebut akan menjadi potensi untuk dikembangkan pada lahan-lahan kering di Indonesia sehingga dapat digunakan sebagai

rekomendasi untuk program pemuliaan tanaman.

Batang bawah untuk perbanyak secara vegetatif (teknik sambung), teknik ini memiliki peluang hasil produksi yang lebih baik dibandingkan dengan teknik lainnya. Teknik ini memerlukan batang bawah dengan akar yang kuat dan mampu menyerap air lebih baik, pemilihan varietas untuk batang bawah ini sebelumnya belum diketahui toleransinya terhadap cekaman kekeringan. Varietas anggur yang toleran kekeringan tersebut akan menjadi potensi untuk dikembangkan pada lahan-lahan kering di Indonesia sehingga dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk program pemuliaan tanaman.

ZPT ( zat pengatur tumbuh) adalah persenyawaan organik yang dalam jumlah sedikit saja dapat merangsang, menghambat atau mengubah pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. ZPT mengandung hormon pertumbuhan berupa hormon auksin dan gibberellin, sehingga dapat memacu pertumbuhan pertumbuhan stek. Namun dalam penelitian yang dilakukan tidak memberikan pengaruh yang nyata

padatiap dosis ZPT alami dan kimia yang berbeda. Pemberian ZPT alami dilakukan setiap seminggu sekali dengan kombinasi bawang merah 50 ml/L + air kelapa 50 ml/L + Lidah buaya 50 ml/L dan kombinasi ketiganya dengan total 150 ml/L per tanaman.

Zat pengatur tanaman dapat diproduksi oleh tanaman sendiri dan seringkali dalam jumlah sedikit sehingga diperlukan penambahan sumber dari luar (Tustiyani, 2017). Bawang merah, air kelapa serta Lidah buaya merupakan ZPT alami yang dapat membantu pertumbuhan stek anggur. Ekstrak bawang merah mengandung auksin dan vitamin B1 untuk merangsang pertumbuhan awal stek batang tanaman (Aprilyani et al., 2018). Waktu muncul tunas stek tanaman dapat dipercepat dengan rangsangan auksin eksogen (Asmi dan Hadriatni, 2018). Beniwal et al., (2022) menyatakan bahwa aplikasi ZPT pada stek anggur berpengaruh pada jumlah akar dan panjang akar stek tanaman anggur. Penelitian yang dilakukan pertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi berbagai macam ZPT alami dan asal bahan stek

terhadap keberhasilan stek anggur yang diamati.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial 4x2 dengan dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 ulangan, sehingga diperoleh 8 kombinasi dan 32 unit percobaan. Factor yang digunakan dalam penelitian ini dengan 2 faktor, yaitu :

- Factor pertama aplikasi berbagai macam ZPT alami, terdapat 4 taraf yaitu (Z0: tanpa ZPT alami), (Z1 : Ekstrak bawang merah), (Z2: Air kelapa), (Z3: Lidah buaya).
- faktor kedua adalah asal bahan stek dengan 2 taraf (B1: Bagian Tengah) dan (B2: Bagian Pangkal). Setiap unit percobaan ditanam 1 buah stek sehingga bahan yang dibutuhkan 32 bahan tanam. Area penempatan stek di beri naungan paronet 50% serta bagian lantai area di siram setiap siang guna menurunkan suhu dan meningkatkan kelembapan.

### Penelitian 2 Faktor

| Kombinasi |          |          |          |          |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Kotrol    | Z0       | Z1       | Z2       | Z3       |
| B1        | ZoB<br>1 | Z1B<br>1 | Z2B<br>1 | Z3B<br>1 |
| B2        | Z3B<br>2 | Z1B<br>2 | ZoB<br>2 | Z2B<br>2 |
| B1        | Z2B<br>1 | Z1B<br>2 | Z3B<br>2 | Z2B<br>1 |
| B2        | ZoB<br>1 | Z3B<br>1 | ZoB<br>1 | Z1B<br>1 |

#### 3.1.2 Prosedur penelitian awal

Prosedur penelitian awal dilakukan dengan persiapan media tanam berupa tanah dicampur dengan sekam bakar perbandingan 2:1.

- Pembuatan zat pengatur tumbuh alami ekstrak bawang merah dilakukan dengan menghaluskan 5 siung bawang merah dan disaring hingga didapatkan ekstrak bawang merah konsentrasi 100%, selanjutnya diambil sebanyak 630 ml dan ditambah aquades sebanyak 70 ml sehingga didapatkan ekstrak bawang merah konsentrasi 90%.

- ZPT air kelapa konsentrasi 90% didapatkan dengan

Tabel 1:1 Kombinasi Perlakuan

mencampurkan 900ml air kelapa murni dengan aquades.

- ZPT lidah buaya dengan konsentrasi 1gram/liter ditambah dengan aquades 250 ml.

### 3.1.3 Prosedur Pembuatan Stek Batang Anggur

- Pembuatan bahan stek batang anggur dilakukan dari batang tersier bagian tengah dan pangkal dengan panjang kurang lebih 15 cm dan 3 mata tunas kemudian pada bagian pangkal dipotong miring sebesar 450.
- Bahan stek bagian tengah dan pangkal selanjutnya direndam dalam wadah yang berisi larutan sesuai perlakuan selama 3 jam sedalam 4 cm. Batang stek selanjutnya ditanam sedalam 1/8 bagian batang masuk ke dalam media.
- Pemeliharaa meliputi penyiraman yang dilakukan pada pagi hari serta pengendalian gulma dilakukan dengan mencabut tanaman pengganggu yang tumbuh di sekitar stek. Pengamatan parameter keberhasilan stek tanaman anggur dilakukan pada

waktu muncul tunas (HST), panjang akar(cm), jumlah akar, jumlah tunas, berat segar akar (g), dan berat kering akar(g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Pengamatan Percobaan Pengamatan Pada Stek Tanaman Anggur

##### 4.1.1.1 Umur Mulai Berakar (MST)

Setelah stek batang anggur dilakukan perendaman menggunakan zpt bawang,kelapa,dan lidah buaya sebelumnya,batang anggur siap dipindahkan ketempat persemaian,dengan menggunakan cocopeat sebagai penimbunan batang anggur,untuk mempercepat penumbuhan akar dari batang anggur, setelah stek batang anggur 36 HST telah berakar siap dipindahkan ke polibag

##### 4.1.1.2 Umur Mulai Bertunas

Jika sudah memasuki umur 4 minggu setelah tanam, stek batang anggur akan muncul tunas.

#### 4.2 Rata-rata/ Pengamatan parameter

keberhasilan pada stek tanaman anggur

Menurut hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT bawang merah memberikan hasil yang optimal dengan rata-rata jumlah daun di minggu ke lima 9,25 helai daun. Dalam hal ini

dapat di simpulkan bahwa pemberian ZPT bawang merah memberikan hasil terbaik untuk jumlah lebih sedikit. Namun ZPT bawang merah yang berlebih tidak baik dalam pertumbuh jumlah daun menyebabkan tanaman tersebut akan terbakar di hari setelah tumbuh tunas, maka tunas tersebut layu.



Rata-rata tinggi tunas tanaman anggur stek batang dari minggu pertama sampai minggu kelima hari setelah tanam pada percobaan kombinasi tanpa ZPT, bawang merah, air kelapa, dan lidah buaya terhadap pertumbuhan stek batang anggur.

Gambar di atas menunjukkan bahwa pada pengamatan minggu pertama sampai minggu ke lima rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan kombinasi Zob1 dan Zob2 yaitu 8,25%.

| perlakuan | Rata rata tinggi tunas |    |      |      |      |
|-----------|------------------------|----|------|------|------|
|           | M1                     | M2 | M3   | M4   | M5   |
| Zo        | 0                      | 0  | 1    | 2    | 3    |
| Zob1      | 2                      | 3  | 4    | 6.25 | 9.25 |
| Zob2      | 1.25                   | 2  | 3.75 | 4.75 | 6.75 |
| Zob3      | 2                      | 3  | 4.5  | 6.5  | 7.5  |

Tabel 1:4 di atas merupakan grafik Tinggi Tunas. Pada Minggu-1 Tinggi Tunas perlakuan Zo sebesar 0 cm, ZoB1 sebesar 2 cm, ZoB2 1.25 cm, ZoB3 sebesar 2 cm. Pada Minggu-2 Tinggi Tunas perlakuan Zo sebesar 0 cm, ZoB1 3 cm, ZoB2 2 cm, ZoB3 3 cm. Pada Minggu-3 Tinggi Tunas perlakuan Zo 1 cm, ZoB1 4 cm, ZoB2 3.75 cm, ZoB3 4.5 cm. Pada Minggu-4 Tinggi Tunas perlakuan Zo 2 cm, ZoB1 6.25 cm, ZoB2, 4.75 cm dan ZoB3 6.5 cm. Pada Minggu-5 Tinggi Tunas perlakuan Zo 3 cm, ZoB1 9.25 cm, ZoB2 6.75 cm dan ZoB3 7.5 cm. Tinggi Tunas tertinggi yaitu pada Minggu-5 perlakuan ZoB1 sebesar 9.25 cm.

Tabel Rata-rata pertumbuhan jumlah daun M1 HST,M2 HST,M3 HST, M4 HST, M5 HST dengan pemberian zpt. Jumlah daun diatas menunjukkan bahwa pada pengamatan minggu pertama sampai minggu kelima rata-rata jumlah daun tertinggi pada perlakuan kombinasi Z3b2

dengan 5 siung bawang merah dengan konsentrasi 100% 11,5 helai daun.

Sedangkan jumlah daun terndah pada perlakuan kombinasi ZO tanpa ZPT yaitu 4,25 helai daun.

Hasil dari analisis dari sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian ZPT bawang merah dan tanpa ZPT memberikan pengaruh tidak berbeda nyata.

Gambar di atas merupakan grafik Jumlah Daun. Pada Minggu-1 Jumlah Daun perlakuan Zo sebesar 0, ZoB1 sebesar 1, ZoB2 0.75, ZoB3 sebesar 0.5. Pada Minggu-2 Jumlah Daun perlakuan Zo sebesar 0.5, ZoB1 2.75, ZoB2 1.75, ZoB3 1.5. Pada Minggu-3 Jumlah Daun perlakuan Zo 1.25, ZoB1 6.75, ZoB2 4.25, ZoB3 2.75. Pada Minggu-4 Jumlah Daun perlakuan Zo 2.5, ZoB1 8.5, ZoB2, 6.25 dan ZoB3 5.25. Pada Minggu-5 Jumlah Daun perlakuan Zo 4.25, ZoB1 11.5, ZoB2 8.25 dan ZoB3 8.25. Jumlah Daun tertinggi yaitu pada Minggu-5 perlakuan ZoB1 sebesar 11.5.

## 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, baik dengan melakukan studi literatur untuk menjadi landasan teori maupun

dengan studi lapangan untuk memahami Pengaruh Variasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggur, maka dapat disimpulkan :

1) Anggur merupakan tanaman buah merambat yang termasuk dalam keluarga *Vitaceae*. Buah anggur dapat dimanfaatkan atau dijadikan berbagai produk seperti minuman wine, selai, jus anggur, kismis, buah kaleng atau dapat dikonsumsi langsung.

Anggur diklasifikasikan sebagai berikut Kingdom: Plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Vitales, Famili: Vitaceae, Genus: *Vitis*, Species: *Vitis* spp. *Vitis* spp. Spesies anggur yang terkenal dan banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Vitis vinifera* dan *Vitis labrusca*. Morfologi dari tanaman anggur ini memiliki jenis akar yaitu akar tunggang. Batangnya beruas-ruas, berbukubuku serta berkayu. Setiap buku batang mempunyai mata tunas. Kulit batang dan cabang yang masih muda berwarna hijau tetapi setelah tua berubah menjadi

cokelat.

2) Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organic alami atau sintetis yang mempromosikan, mengahmbat atau memodifikasi pertumbuhan kualitatif dan perkembangan tanaman. Menurut jenisnya, ZPT digolongkan ke dalam 5 jenis, baik yang alami maupun buatan. Yang alami diantaranya auksin ( auxins), sitokonin ( cytokinins), giberelin ( giberelins, GA), etilena ( etena ETH), dan asam absisat ( abcisic acid, ABA).

Pemanfaatan zat pengatur tumbuh untuk meningkatkan produksi tanaman merupakan salah satu teknologi yang dapat diaplikasikan. Zat pengatur tumbuh alami umumnya langsung tersedia di alam dan berasal dari bahan organik, contohnya bawang merah, air kelapa , lidah buaya dan ekstraksi dari bagian tanaman maupun mikroorganisme.

## DAFTAR PUSTAKA

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. Nilai impor beberapa komoditas hortikultura. [internet]. [diakses

2021 Feb 16]. Tersedia dari:  
<https://www.bps.go.id>.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Tanaman Buah Buahan dan Sayuran Tahunan [internet]. [diakses 2021 Feb 12].  
<https://www.bps.go.id>.

Agus S dan Sukadi. 2017. Perbanyak tanaman anggur dengan stek-sambung (stekbung). *Iptek Hortikultura Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika*. [diakses 2021 Juni 4];13:710.  
<http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/IPTEK/2017/2.Agus%20Sugiyatno-Anggur.pdf>

Amalia D, Andriani A, Saptadi D. 2019. Toleransi beberapa varietas anggur (*Vitis Spp.*) terhadap cekaman kekeringan. *J agr sci*. [diakses 2021 Juni 7]; 4(2):1 25-131.[https://www.researchgate.net/publication/335548548\\_Toleransi\\_Beberapa\\_Varietas\\_Anggur\\_Vitis\\_Spp\\_Terhadap\\_Cekaman\\_Kekeringan](https://www.researchgate.net/publication/335548548_Toleransi_Beberapa_Varietas_Anggur_Vitis_Spp_Terhadap_Cekaman_Kekeringan)

Budiyati E, Apriyanti L. 2015. *Bertanam Anggur*. Jakarta(ID). Agriflo

- Chervin C, Aked J, Crisosto C H. 2012. Crop Post-Harvest: Science and Technology. Blackwell Publishing Ltd. UK. [diakses 2021 Juli 5] <http://ucce.ucdavis.edu/files/dataset/234-2456.pdf>
- Climate Data Store. 2021. ERA5 hourly data on single levels from 1979 to present. Copernicus. European Commission. [diakses 2022 Januari 13]. DOI: 10.24381/cds.bd0915c6
- Dami I, Boedelon B, Ferree D, Brown M, Ellis M, Williams R, Doohan D. 2005.
- Dewi TQ. 2014. *Tanaman Buah dalam Pot Rajin Berbuah*. Jakarta(ID) :Penebar Swadaya.
- FAO. 2021. Data FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nation(FAO). [internet]. [diakses 2021 Nov 25]. Tersedia dari : <https://www.fao.org/faostat/en/#/>

