

PENGARUH KONSENTRASI ZAT PENGARUH TUMBUH GIBERELIN TERHADAP DAYA KECAMBAH BIJI KURMA SUKARI (*Phoenix dactylifera L*)

Reyhan Perdana Syahlindra¹, Nikmah², Harlina Kusuma Tuti²

^{1,2} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borobudur
email: reyhanperdanasyahlindra@yahoo.co.id

Naskah diterima : 9-7-2022, direvisi : 17-7-2022, dipublikasi : 24-8-2022

ABSTRACT

Date palm (Phoenix dactylifera L.) is a type of palm plant whose fruit is edible because it tastes sweet, has a height of about 15-25 meters and pinnate leaves with a length of 3-5 meters. Dates are a large commodity and an important crop in hot and barren areas such as Saudi Arabia, Egypt. Apart from these countries, dates are also famous in Indonesia because of their sweet taste and many benefits. Cultivation of date palms is carried out generatively through seeds, propagation of date palms through seeds is one of the main ways to get the same genetics as the parent for the cultivation process. Date seeds take 100 days or more for a success rate of 20%. Soaking with GA₃ for hard-skinned seeds needs to be done to speed up the germination process. Longer soaking of the seeds is expected to increase the growth regulators absorbed by the seeds so that they can accelerate germination and increase the percentage of germination which results in increased growth.

This research was conducted to determine the effect of concentration and duration of immersion of gibberellin growth regulator on the germination of Sukari date seeds. The research was carried out in the home yard of the Mampang Prapatan sub-district, South Jakarta. In April to May 2020. The experimental design carried out in this study was the factorial in randomized block design (RBD). The first factor was three kinds of gibberellin concentration (200 ppm, 400 ppm, and 600 ppm) and the second factor was three kinds of soaking time (6 hours, 12 hours, and 18 hours). The results showed that the interaction of GA₃ and the duration of immersion of Sukari dates had no effect on each parameter of the observation.

Key words: *Gibberellins, Germination, Sukari Dates*

ABSTRAK

Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) adalah sejenis tumbuhan palem yang buahnya dapat dimakan karena rasanya manis, memiliki tinggi sekitar 15-25meter dan daunnya menyirip dengan panjang 3-5 meter. Kurma adalah komoditi besar

dan tanaman yang penting di daerah tandus dan panas seperti Saudi Arabia, Mesir. Selain di negara-negara tersebut, kurma juga terkenal di Indonesia karena citarasanya yang manis dan banyak manfaatnya. Budidaya tanaman kurma dilakukan secara generative melalui biji, perbanyak tanaman kurma melalui biji merupakan salah satu cara utama untuk mendapatkan genetik sama dengan induknya untuk proses budidaya. Biji kurma membutuhkan waktu 100 hari bahkan lebih untuk tingkat keberhasilan 20%. Perendaman dengan GA₃ terhadap biji yang berkulit keras perlu dilakukan untuk mempercepat proses perkecambahan. Perendaman biji yang lebih lama diharapkan akan meningkatkan zat pengatur tumbuh yang diserap biji sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perkecambahan yang mengakibatkan pertumbuhan juga akan meningkat.

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman zat pengatur tumbuh giberelin terhadap daya kecambah biji kurma sukari. Penelitian dilaksanakan di pekarangan rumah Kecamatan Mampang Prapatan, Jakarta Selatan. Pada Bulan April s/d Mei 2020. Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor pertama adalah tiga macam konsentrasi Giberelin (200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm) dan faktor kedua adalah tiga macam lama perendaman benih (6 jam, 12 jam, dan 18 jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi GA₃ dan lama perendaman kurma sukari tidak berpengaruh pada setiap parameter pengamatan.

Kata kunci: Giberelin, Kurma Sukari, Perkecambahan.

PENDAHULUAN

Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) adalah sejenis tumbuhan palem yang buahnya dapat dimakan karena rasanya manis, pohon kurma memiliki tinggi sekitar 15-25meter dan daunnya menyirip dengan panjang 3-5 meter. Kurma merupakan tanaman tradisional penting di Turki, Arab Saudi dan Maroko, kurma juga di dibudidayakan di California Selatan, Arizona dan Florida, Amerika Serikat. Kurma dapat tumbuh di Indonesia dan dapat berbuah seperti halnya di arab (Satuhu, 2010). Kurma dianggap sebagai pohon buah tertua di dunia yang tersebar di daerah tropis dan subtropis tempat, kurma dibudidayakan di Afrika Utara dan Timur Tengah selama ribuan tahun. Meskipun lebih dari 2000 kultivar kurma ditemukan di seluruh dunia, tetapi hanya sedikit yang menjanjikan di pertanian (Zaid dan De Wet, 1999).

Kurma adalah komoditi besar dan tanaman yang penting di daerah tandus dan panas seperti Saudi Arabia, Mesir. Di negara-negara ini, buah kurma biasa

digunakan sebagai obat, kosmetik, konsumsi bagi manusia maupun hewan. Sedangkan pohon dan bagian-bagiannya, seperti pelepah kurma, biasa digunakan untuk kayu bakar maupun atap rumah. Kurma juga memegang peranan penting dalam kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat dan juga sebagai makanan diet harian dan juga digunakan dalam pengobatan beberapa penyakit seperti pengobatan masalah perut, maag, dan peradangan (Sulieman *et al.*, 2012). Selain di negara-negara tersebut, kurma juga terkenal di Indonesia karena citarasanya yang manis, banyak manfaatnya, dan tidak perlu repot bila ingin mengonsumsinya. Tercatat Indonesia mengimpor kurma senilai US\$ 3,74 juta pada 2009. Kemudian pada tahun 2010 naik menjadi US\$ 5,06 juta, 2011 turun sedikit menjadi US\$ 5,04 juta, 2012 turun lagi di US\$ 4,75 juta, dan 2013 melonjak menjadi US\$ 11,04 juta (Detikfinance, 2014).

Kurma pada dasarnya di budidayakan di Saudi Arabia, kurma di Indonesia dikembangkan oleh balai penelitian tanaman palma (Balitpalma). Al-Khalifah *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kurma dapat dibudidayakan di Indonesia karena beriklim tropis dan selalu mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Indonesia mempunyai lahan yang luas untuk perkebunan dan pertanian. Berdasarkan hasil penelitian IDPA (*International Dates Palm Asociation*), kondisi iklim dan tanah di Indonesia sangat memungkinkan untuk ditanami pohon kurma, baik dari faktor temperatur, curah hujan, kelembapan tanah, angin, sinar matahari, dan ketersediaan air tanah.

Budidaya tanaman kurma di lakukan saecara generative melalui biji, perbanyak tanaman kurma melalui biji merupakan salah satu cara utama untuk mendapatkan genetik sama dengan induknya untuk proses budidaya. Menurut Biji kurma membutuhksn waktu 100 hari bahkan lebih untuk tingkat keberhasilan 20%. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1995). Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah giberelin yang banyak berperan dalam mempengaruhi berbagai proses fisiologi tanaman. Hopkin (1995)

menyatakan bahwa giberelin berperan dalam pembentangan dan pembelahan sel, pemecahan dormansi biji sehingga biji dapat berkecambah, mobilisasi endosperm cadangan selama pertumbuhan awal embrio, pemecahan dormansi tunas, pertumbuhan dan perpanjangan batang, perkembangan bunga dan buah, pada tumbuhan roset mampu memperpanjang internodus sehingga tumbuh memanjang.

Perendaman dengan GA₃ terhadap biji yang berkulit keras perlu dilakukan untuk mempercepat proses perkecambahan. Perendaman biji yang lebih lama diharapkan akan meningkatkan zat pengatur tumbuh yang diserap biji sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perkecambahan yang mengakibatkan pertumbuhan juga akan meningkat. Berdasarkan Uraian di atas di lakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA₃) Terhadap Daya Kecambah Pertumbuhan Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera* L.).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di pekarangan rumah Kecamatan Mampang Prapatan, Jakarta Selatan. Pada Bulan April s/d Mei 2020.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor pertama adalah tiga macam konsentrasi Giberelin (200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm) dan faktor kedua adalah tiga macam lama perendaman benih (6 jam, 12 jam, dan 18 jam). Berdasarkan kedua faktor perlakuan tersebut, terdapat 9 kombinasi perlakuan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri atas 3 tanaman sampel dan 10 tanaman kontrol setiap ulangan, sehingga secara keseluruhan terdapat $(27 \times 3) + (3 \times 10) = 111$ tanaman.

Persiapan Media

Persiapan media di lakukan dengan menyiapkan wadah bak ukuran P 39 cm x L 31 cm x T 12 cm. penjemuran arang sekam di bawah terik matahari pada pukul 10-16:00. Kemudian arang sekam yang sudah di jemur di masukan kedalam bak masing2 terdapat 1 Kg Arang sekam.

Ekstraksi Benih

Ekstraksi benih di lakukan dengan membersihkan benih lalu menjemurnya pada panas matahari selama 1 hari.

Penyiapan GA₃

Proses perendaman giberelin perlu disiapkan konsentrasi larutan dengan cara penimbangan terlebih dahulu GA₃ sebanyak 1,5gr/1,5L air untuk 1500 Ppm. Kemudian GA₃ di bagi menjadi sesuai kebutuhan 200 Ppm (200ml) 400 Ppm (400 ml), 600 Ppm (600ml). lalu masing masing di berikan air sebanyak 600 Ppm (900ml), 400 Ppm (800ml) 200 Ppm (700 ml). Setelah larutan telah siap maka benih direndam berdasarkan kebutuhan.

Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan selama 45 hari dengan menggunakan beberapa tolak ukur yaitu:

1. Daya Tumbuh (DB)

Daya tumbuh adalah kemampuan biji memunculkan struktur tanaman/bibit pada periode waktu tertentu. Pengamatan daya tumbuh dilakukan pada hari terakhir pengamatan yaitu pada hari ke- 45. Perhitungan daya berkecambah menggunakan rumus:

$$DT (\%) = \frac{\text{Jumlah tanaman tumbuh normal}}{\text{Jumlah total benih yang ditumbuhkan}} \times 100 \%$$

2. Kecepatan Tumbuh (KCT)

Kecepatan tumbuh dihitung berdasarkan akumulasi kecepatan tumbuh harian dalam tolak ukur persentase pertambahan kecambah normal per hari.

Pengamatan dilakukan selama 6 minggu. Perhitungan kecepatan tumbuh menggunakan rumus:

$$\text{KCT (\% KN etmal}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Jumlah pertambahan \% kecambah normal per minggu}}{\text{Waktu Pengamatan}} \times 100 \%$$

3. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) yaitu jumlah semua benih hidup atau yang menunjukkan gejala hidup termasuk benih dorman. Pengamatan dilakukan pada umur 16 HSP. Perhitungan potensi tumbuh maksimum menggunakan rumus:

$$\text{PTM (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100 \%$$

4. Intensitas Dormansi (ID)

Intensitas dormansi adalah persentase benih yang tidak tumbuh sampai akhir pengamatan (45 hari). Benih yang terserang cendawan sebelum akhir pengamatan dan belum berkecambah (dorman) termasuk ke dalam perhitungan intensitas dormansi. Perhitungan intensitas dormansi menggunakan rumus:

$$\text{ID (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih yang tidak tumbuh}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi (A) x (B) perlakuan konsentrasi giberelin (GA₃) terhadap lama perendaman (*Phoenix dactylifera*) Jenis Sukari disetiap parameter pengamatan 10, 13, 16, 45 HST (Hari Setelah Tanam).

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam Konsentrasi Giberelin GA₃ Terhadap Lama Perendaman Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera*) Jenis Sukari.

Perlakuan

| Pengamatan | Lama Perendaman | Konsentrasi GA3 (ppm) | Konsentrasi*Lama perendaman |
|------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------|
| 10 HST | tn | tn | tn |
| 13 HST | tn | tn | tn |
| 16 HST | tn | tn | tn |
| 45 HST | tn | tn | tn |

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam Konsentrasi Giberelin GA3 Terhadap Lama Perendaman *Phoenix dactylifera* Jenis Sukari terhadap 4 parameter (%).

| Konsentrasi dan Lama perendaman | Perlakuan | | | |
|--|-----------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| | Daya Tumbuh (%) | Kecepatan Tumbuh (%) | Potensit tumbuh maximum (%) | Intensitas Dormansi (%) |
| <i>Phoenix dactylifera</i> Jenis Sukari. | 45,9% | 0,076% | 73,8% | 27,7% |

Daya Tumbuh

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi giberelin (GA₃) tidak ada pengaruh terhadap lama perendaman dan konsentrasi. Interaksi konsentrasi giberelin (A) x lama perendaman (B) daya tumbuh (*Phoenix dactylifera*) tidak ada pengaruh. Hasil Uji BNT taraf 5% interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh signifikan. Akan tetapi persentase daya tumbuh benih (*Phoenix dactylifera*) kurma jenis sukari baik berkisar 45,9 %. Hasil uji beda nyata terkecil Pengaruh kombinasi konsentrasi giberelin (GA₃) dan lama perendaman terhadap rata-rata daya berkecambah disajikan pada Tabel 3.

Tabel. 3 Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) dan Lama Perendaman Benih Terhadap Rata-rata Daya Tumbuh.

| Konsentrasi GA ₃ (ppm) | Lama Perendaman Benih (Jam) | | | Rataan % |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------|---------|----------|
| | T1 (6) | T2 (12) | T3 (18) | |
| 200 | 2,00 a | 1,66 a | 1,66 a | 65,82 a |
| 400 | 2,33a | 2,06 a | 2,00 a | 77,62 a |
| 600 | 2,66a | 2,00 a | 2,00 a | 79,97 a |

Rataan 70,71 a 67,53 a 63,71 a

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak beda signifikan pada taraf $P < 0.05$

Hal ini di duga karena waktu yang digunakan kurang lama sehingga kulit (*Phoenix dactylifera*) semakin lunak. Semakin lunak lapisan kulit maka pertumbuhan plumula dan radikula semakin cepat. Menurut Kamil (1992) menyatakan bahwa tahap pertama dari perkecambahan adalah terjadinya penyerapan air oleh benih sehingga kulit benih menjadi lunak dan bersamaan dengan ini oksigen juga dapat masuk ke dalam benih. Daya tumbuh yang tinggi menandakan benih bervigor tinggi. Sadjad *et al.*, (1999) menyatakan benih bervigor tinggi akan menghasilkan pertumbuhan bibit kuat dengan perkembangan akar cepat sehingga menghasilkan tanaman mantap dalam berbagai kondisi lingkungan tumbuh.

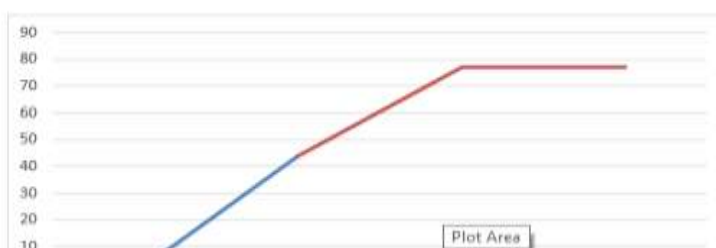
Tabel 4. Pengaruh konsentrasi Giberelin (GA3) dan Lama Perendaman Benih Terhadap Kecepatan Tumbuh (% etmal)

| Umur | Konsentrasi GA ₃ (ppm) | Lama Perendaman Benih (Jam) | | | Rataan |
|----------------|--|-----------------------------|---------|---------|--------|
| | | T1 (6) | T2 (12) | T3 (18) | |
| | | 1-2 MST | 200 | 1.33 | |
| | 400 | 1.33 | 1.44 | 1.11 | 1.11 a |
| | 600 | 1.44 | 1.00 | 0.90 | 1.09 a |
| | Rataan (%) | 0.88 a | 0.98 a | 1.03 a | |
| 2-3 MST | 200 | 0.60 | 0.85 | 1,20 | 0,85 |
| | 400 | 0.43 | 0.85 | 1.07 | 0.76 |
| | 600 | 0.53 | 0.75 | 0.85 | 0,68 |
| | Rataan | 0.55 | 0.70 | 1.07 | |
| 3-4 | (Tidak ada perubahan nyata (sama dengan minggu 2-3)) | | | | |

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak beda signifikan pada taraf $P < 0.05$.

Kecepatan Tumbuh

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi giberelin (GA₃) tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kecepatan tumbuh benih, lama perendaman, dan interaksi (lama perendaman*konsentrasi) Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera*). Namun kecepatan tumbuh minggu pertama menunjukkan 0,076% dan pada minggu berikutnya tidak menunjukkan hasil perbedaan.



Gambar 1. Pengaruh Kombinasi Giberelin (GA_3) dan Lama Perendaman Benih terhadap Kecepatan Tumbuh (% Etmal) dalam minggu

Pada sub bab sebelumnya diketahui bahwa konsentrasi giberelin tidak berpengaruh signifikan terhadap daya tumbuh, sehingga hal tersebut diduga juga menyebabkan tidak berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh tanaman. Giberelin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang terdapat secara alami pada berbagai organ tanaman dan memiliki peran sebagai regulator berbagai tahap perkembangan tanaman, sehingga apabila kebutuhan giberelin dalam tanaman tersebut sudah mencukupi untuk proses pertumbuhan tanaman, maka penambahan giberelin tidak akan memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman itu sendiri. Kebutuhan Giberelin bioaktif pada tanaman cukup kecil, yaitu berada pada kisaran 10-11 hingga 10-9 gram/gram berat segar, jika jumlah GA_3 pada tanaman melebihi kisaran tersebut diduga tidak akan memberikan pengaruh signifikan (Nugrahanti, 2016).

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Tidak adanya pengaruh konsentrasi GA_3 terhadap potensi tumbuh maksimum tanaman Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera*), diduga disebabkan karena faktor daya tumbuh dan kecepatan tumbuh juga tidak dipengaruhi oleh konsentrasi GA_3 , sehingga pada akhirnya potensi tumbuh maksimum juga tidak dipengaruhi oleh konsentrasi GA_3 . Hasil tidak berpengaruh nyata lama perendaman dan konsentrasi dari perhitungan yang sama sebagai berikut:

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi Giberelin (GA_3) dan Lama Perendaman Benih Terhadap Potensi Tumbuh Maksimum

Umur

| | Konsentrasi GA ₃ (ppm) | Lama Perendaman Benih (Jam) | | | Rataan (%) |
|---------|--------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------------|
| | | T1 (6) | T2 (12) | T3 (18) | |
| 0-2 MST | 200 | 52,00 | 60,23 | 77,78 | 52,00% |
| | 400 | 46,46 | 60,23 | 66,67 | 63,45% |
| | 600 | 48,41 | 72,58 | 61,11 | 61,11% |
| | Rataan (%) | 48,96 | 64,35 | 68,52 | |

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak beda signifikan pada taraf $P < 0.05$

Salisbury dan Ross (1995), mengungkapkan bahwa benih tanaman dikotil dan endosperm lainnya, penguraian pati dan lemak tidak dipengaruhi oleh Giberelin yang ditambahkan, tapi sitokinin kadang menggantikan peranan normal embrio dalam mempercepat penguraian lemak. Dengan demikian proses perombakan cadangan makanan untuk pembelahan sel-sel baru menjadi tidak berbeda pada tiap konsentrasi.

Intensitas Dormansi (ID)

Menurut Prabhandaru dan Saputro (2017) biji keras adalah biji yang tidak dapat menyerap air karena kulit yang bersifat *impermeable*, sehingga dianggap sebagai biji yang berkulit keras. Biji Kurma memiliki tekstur keras dan kulit biji yang *impermeable* seperti biji saga. Dormansi terhadap tekstur biji keras dapat dipatahkan melalui skarifikasi fisik dengan cara pemecahan, pemotongan, pengikiran, penusukan dan bahkan pengamplasan yang menggunakan jarum, pemotong kuku, pisau dan alat lainnya. Perendaman biji Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera*) yang tidak melewati tahap skarifikasi ini yang menjadikan faktor Dormansi benih tidak terpatahkan sehingga perendaman Giberelin (GA₃) tidak dapat terserap secara maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi Giberelin (GA₃) tidak berpengaruh terhadap semua parameter penelitian Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera* L.).

2. Perendaman biji Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera* L.) yang tidak melewati tahap skarifikasi ini yang menjadikan factor awal Dormansi benih tidak terpatahkan sehingga perendaman Giberelin (GA_3) tidak dapat terserap secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-khalifah, N. S. Prof, Askari, E., A. E. Shanavaskhan. 2013. Date Palm Tissue Culture and Genetical Identification of Cultivars Grown in Saudi Arabia. National Center of Agriculture 11 Technologies King Abdulaziz City for Science and Technologi.
- Davies, P. J. 1995. The plant hormone their nature, occurrence and function. In Davies (ed.) Plant Hormone and Their Role in Plant Growth Development. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher
- Detikfinance. 2014. RI Impor Kurma dari Negara-Negara ini. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis>. Diakses Pada Tanggal 23 Juli 2020.
- Hopkin, W. G. 1995. Introduction to Plant Physiology. Jhon Wiley & Sons, Inc. Singapore.
- Kamil J. 1992. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Fase Vegetatif dalam Fisiologi Tanaman Tropik. Terjemahan Tohari. Gajah Mada University Press Yogyakarta. Hal 156-171.
- Nugrahanti, S. E. 2016. Respon Pertumbuhan Kurma Terhadap Berbagai Konsentrasi BA dan GA₃ Dalam Kultur Invitro. <http://repository.unmuhjember.ac.id/1592/1/artikel.pdf>. Diakses 23 Juli 2020.
- Prabhandaru, I & T. B. Saputro. 2017. Respon Perkecambah Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal SiGadis Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(2): 48-52.
- Sadjad, S., E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih Dari Komparatif ke Simulatif. PT Grasindo. Jakarta. 185 hal.
- Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Terjemahan dari Plant Physiology, 4 th Edition. Lukman, R. D., dan Sumaryono (Penterjemah). ITB. Bandung. 343 hal.
- Satuhu, S. (2010). *Kurma Khasiat dan Olahannya*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Sulieman AME, Elhafise IAA, Abdelrahim AM. 2012. Comparative study on five Sudanese date (*Phoenix dactyfera* L.) fruit cultivars. Food and nutrition Sci. Vol. 3, Hal. 1245-1251.
- Zaid, A and P.F. de Wet. 1999. Chapter I: Botanical and Systematic Description of The Date Palm.