

**KADAR SIMPANAN AMILUM DAUN SURUHAN, DAUN KELOR,  
DAN DAUN KITOLOD**

**LEVELS OF AMILUM DEPOSITS IN SURUHAN LEAVES,  
MORINGA LEAVES, AND KITOLOD LEAVES**

**Tri Mustika Sarjani<sup>\*</sup>, Siska Rita Mahyuni, Aulia Muriza<sup>\*</sup>, Devi Damayanti, Fitria  
Ulfa Hasibuan, Lailan Nuzhula, Nur Balqis, Nurliyanti, Nur Ramadani, Yurida**

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Samudra, Indonesia

\*email: [sarjani@unsam.ac.id](mailto:sarjani@unsam.ac.id), [auliamuriza2019@gmail.com](mailto:auliamuriza2019@gmail.com)

diterima : 15 Juni 2022; dipublikasi : 31 Oktober 2022

DOI: 10.32528/bioma.v7i2.8411

**ABSTRAK**

Dalam penelitian ini, kadar pati tiga jenis daun diukur dengan menggunakan studi deskriptif. Pada penelitian ini digunakan metode uji kadar amilum menggunakan kertas aluminium berbantuan betadine guna mengetahui ada tidaknya kadar amilum pada ketiga jenis daun. Hasilnya, ditemukan bahwa bagian daun suruhan (*Peperomia pellucida*), daun kelor (*Moringa oleifera*), dan daun kitolod (*Hippobroma longiflora*) tanpa aluminium foil lebih gelap dibandingkan dengan aluminium foil. Hal ini menunjukkan bahwa bagian daun tanpa dilapisi aluminium foil mengalami proses fotosintesis yang pada akhirnya dimanfaatkan oleh tanaman guna memproduksi amilum sebagai penyimpan makanan pada tumbuhan.

**Kata kunci :** Amilum daun, Hippobroma, Moringa, Peperomia

**ABSTRACT**

A descriptive study was used in this study to determine the starch content of three different types of leaves. In this study, the starch content test method was used with aluminium foil and betadine to determine the presence or absence of starch levels in the three types of leaves. As a result, it was discovered that the leaves of suruhan (*Peperomia pellucida*), moringa (*Moringa oleifera*), and kitolod (*Hippobroma longiflora*) without aluminum foil were darker than those with aluminum foil. This demonstrates that the leaves without aluminum foil are undergoing photosynthesis, which is ultimately used by plants to produce starch as food storage for plants.

**Keywords:** Hippobroma, Moringa, Peperomia, Starch in leaves

## PENDAHULUAN

Makan merupakan kebutuhan pokok manusia dalam kehidupannya. Hal ini dibutuhkan dalam rangka memenuhi kebutuhan diri demi bertahan hidup. Makanan yang mengandung sumber energi utama yakni karbohidrat sangat dibutuhkan oleh tubuh. Karbohidrat pada tumbuhan disimpan dalam bentuk pati atau amilum (Sari *et al.*, 2017).

Umbi, daun, batang, dan biji mengandung amilum. Amilum dapat didefinisikan sebagai karbohidrat rantai panjang berbentuk butiran. Pembentukan ini terjadi melalui kloroplas memproduksi butiran amilum, dengan cara dipecah jua diubah ke dalam bentuk gula dan dilakukan penyimpanan pada amiloplas (Mulyani, 2016). Amilum terdiri dari 20% termasuk larut dalam air (amilosa) dan 80% termasuk dalam kategori tidak larut dalam air (amilopektin). Tanaman dengan kandungan karbohidrat memiliki kemampuan dalam melakukan penyimpanan glukosa berlebih berasal dari produk fotosintesis, untuk penyimpanan jangka panjang.

Kegiatan tersebut tak terkecuali terjadi pada daun suruhan, kelor, serta kitolod. Tiga jenis tanaman berpati digunakan dalam penelitian ini: daun suruhan, daun kelor, dan daun kitolod. Ketiga jenis daun yang ada dipilih sebab ketiganya tercakup dalam tumbuhan obat-obatan. Penggunaan obat herbal di masyarakat mengalami peningkatan (Amaliah *et al.*, 2018).

*Peperomia pellucida* dapat difungsikan sebagai obat jerawat, ginjal, abses, iritasi pada kulit, bisul, serta sakit perut. Bahkan warga Sulawesi Utara menggunakan tanaman suruhan dalam rangka guna menurunkan kadar kolesterol. Dengan kata lain, tanaman ini termasuk dalam tanaman herbal. Dijelaskan lebih lanjut, menurut Tarigan *et al.* (2012), hasil ekstrak etanol yang dimiliki tanaman herbal memperlihatkan adanya anti hiperurisemia untuk tikus. Selain daripada hal tersebut, Mabruroh (2015) mengungkapkan bahwa pada *Peperomia pellucida*, daunnya memiliki amilum berbentuk senyawa kompleks di mana memiliki sifat tidak akan larut dalam air dan memiliki warna putih, serta tidak memiliki bau jua tidak memiliki rasa.

Alkaloid, minyak atsiri, glikosida, flavonoid, dan tanin terkandung dalam daun suruhan yang mampu digunakan dalam rangka menyembuhkan penyakit ringan. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa tanin memiliki mekanisme aksi. Artinya, menghambat *reverse transcriptase enzym* jua *DNA topoisomerase* serta Tri Mustika Sarjani *et al.*, Kadar Simpanan...

pengecahan terbentuknya sel bakteri (Maisetta *et al.*, 2019). Dengan kata lain, tannin memiliki fungsi sebagai anti bakteri.

Tanaman lainnya yakni kelor. Tanaman *Moringa oleifera* dapat tumbuh secara subur apabila ditanam di tempat tropis salah satu contohnya yakni Indonesia. Kandungan dalam daun kelor mampu mengurangi indikasi malnutrisi, kelaparan, serta mencegah maupun mengobati penyakit diantaranya yakni diabetes, penyakit kardiovaskular, peradangan, kolesterol, keracunan arsenik, disfungsi ereksi, dan menjaga kesehatan mata. *Moringa oleifera* mengandung amilum dengan bentuk kompleks serta beragam senyawa diantaranya polifenol, asam *fenolik*, *flavonoid* dan *glucacinate*. Dengan demikian, tanaman ini memiliki beragam manfaat penting yang mampu dimanfaatkan guna melakukan pengobatan pada beragam penyakit manusia (Sugianto, 2016). Lebih lanjut dijelaskan bahwa senyawa flavonoid mampu menginduksi terbentuknya jaringan baru jua penyembuhan luka dapat dipercepat (Fakhtil, 2020).

*Hippobroma longiflora* memiliki khasiat dimana digunakan terkait dengan mengobati kondisi mata mencakup mata minus, radang, katarak, serta kebutaan akibat glaukoma. Tanaman ini mengandung senyawa alkaloid diantaranya lobeline, jobellamine dan isotomin. Amilum, alkaloid, saponin, dan beberapa kelompok antioksidan terkandung didalam dunnya (flavonoid dan polifenol) (Eff, 2016). Senyawa kimia yakni saponin berperan sebagai antibakteri (Sianipar & Simorangkir, 2022).

Berdasar pemaparan yang ada, dimana daun kelor, daun suruhan, serta daun kitolod yang kaya akan manfaat bagi kesehatan tubuh manusia terkait kandungan amilumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait kadar amilum dalam daun suruhan, daun kelor, dan daun kitolod. Dari hasil penelitian akan diketahui terkait kandungan amilum pada daun-daun dari ketiga jenis tanaman jika tidak memperoleh sinar matahari yang cukup sebagai salah satu syarat terjadinya proses fotosintesis.

## **METODE**

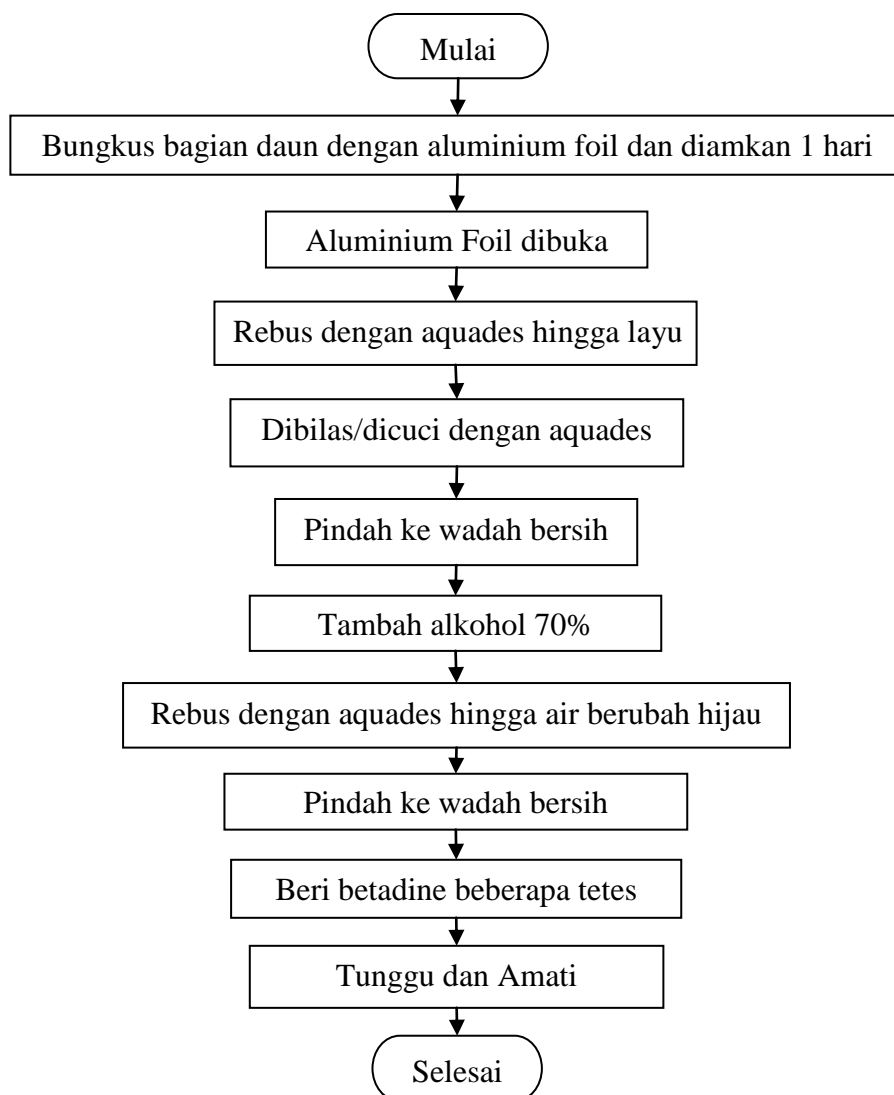
Penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif digunakan dalam rangka menjabarkan serangkaian deskripsi data terkait dengan topik penelitian (Iskandar, 2022). Metode deskriptif dilaksanakan dengan

mengacu pada metode Sach dengan cara mengukur kandungan pati daun menggunakan kertas timah (aluminium foil) dan betadine (Iodin).

Bahan terdiri dari tiga jenis daun yaitu daun suruhan, daun kelor, daun kitolod, alkohol dengan kadar 70%, betadine, serta larutan aquades. Untuk alat yang digunakan terdiri atas aluminium foil, baskom, panci, dan kompor. Pemilihan tempat penelitian yaitu laboratorium dasar yang berada di Universitas Samudra Langsa.

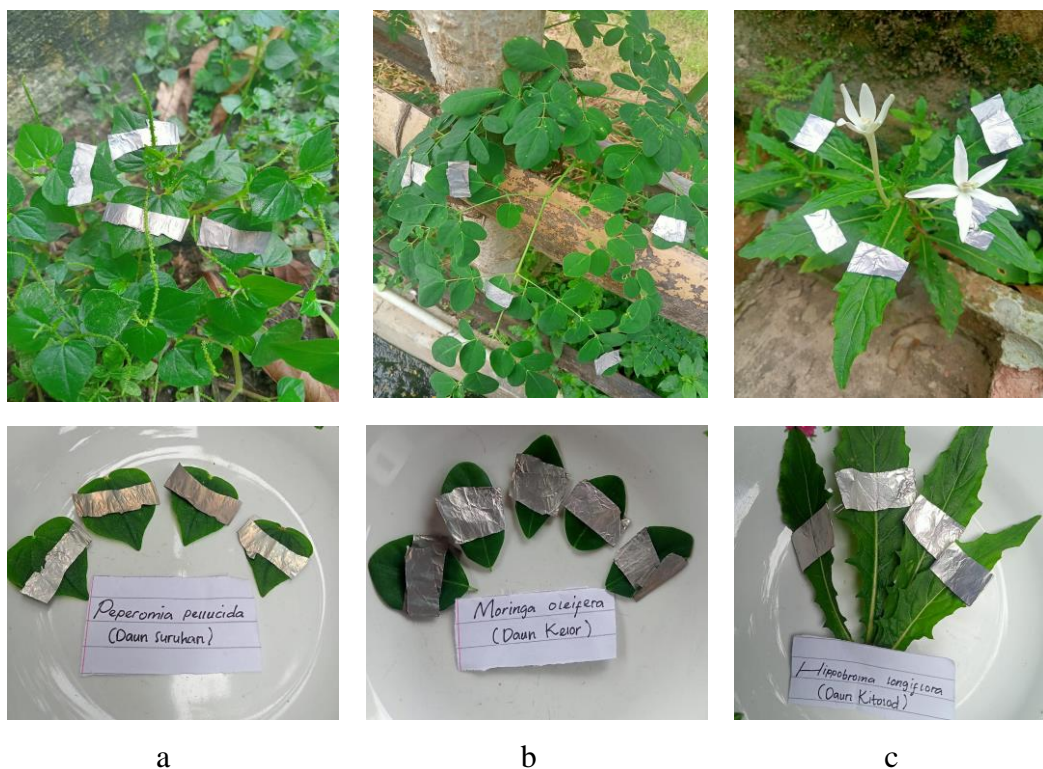
### Prosedur Pengujian Kandungan Amilum

Prosedur pengujian kandungan amilum dalam penelitian ini secara ringkas dapat digambarkan melalui diagram alir atau *flowchart*. Adapun prosedur pengujian dapat digambarkan dalam *flowchart* seperti Gambar 1.



**Gambar 1:** *Flowchart* Pengujian Kandungan Amilum

Lebih lanjut, berikut merupakan penjelasan *flowchart* pengujian kandungan amilum pada penelitian ini. Tahap pertama uji kekuatan adalah membungkus tiga daun dalam aluminium foil sehari sebelumnya. Daun hanya dibungkus sebagian di setiap daun, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2:** a. Daun *Peperomia pellucida*, b. Daun *Moringa oleifera*, dan c. Daun *Hippobroma longiflora*

Menjauhkan daun dari sinar matahari dengan membungkusnya dengan aluminium foil. Selanjutnya daun yang telah dibungkus dibiarkan selama 1 hari. Setelah 1 hari, tiap-tiap jenis daun tersebut dipetik, kemudian sampel daun yang diambil dimasak di dalam aquades. Setelah daun layu, kemudian daun dipindahkan di dalam wadah dan dibilas/dicuci dengan aquades. Kemudian daun yang sudah dicuci dimasukkan ke dalam mangkuk, dan ditambahkan alkohol 70%, dan dididihkan kembali hingga air alkohol berubah menjadi hijau. Daun dipindahkan ke wadah bersih, beberapa tetes betadine diteteskan pada permukaan daun, dan setelah menunggu beberapa saat, diamati perubahan warna yang muncul sebagai indikator adanya pati. Reaksi antara

larutan betadine yang mengandung Iodine dengan amilum akan memberikan perubahan warna menjadi gelap. Tahapan pengujian amilum disajikan secara urut pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Langkah-langkah pengujian kadar amilum *Peperomia pellucida*, *Moringa oleifera*, dan *Hippobroma longiflora*

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi amilum dilaksanakan dengan menambahkan larutan betadine. Dari hasil eksperimen pada Tabel 1 diketahui bahwa pati terkandung dalam ketiga jenis daun yang terkait penelitian ini.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Kandungan Amilum

| No. | Jenis Daun   | Pengujian Amilum                          |  |
|-----|--------------|---|--|
|     |              | Ditetesi larutan JKJ (Daun yang ditutupi) | Ditetesi larutan JKJ (Daun yang tidak di tutupi) |
| 1.  | Daun Suruhan | -   | +  |
| 2.  | Daun kelor   | -   | +  |
| 3.  | Daun Kitolod | -   | +  |

**Keterangan:**

- (+) terdapat amilum
- (-) tidak terdapat amilum

*Output* pengujian amilum pada ketiga daun tanaman yang dijadikan sampel penelitian menunjukkan bahwa sampel-sampel penelitian yang digunakan tersebut mengandung pati. Kolom pada tabel dengan memiliki tanda positif (+) bermakna bahwa sampel penelitian terkandung pati usai diolesi dengan Betadine. Sedangkan kolom pada tabel yang memiliki tanda negatif (-) bermakna bahwa sampel penelitian tidak mengandung pati meskipun setelah diolesi dengan larutan Betadine. Bagian-bagian dari daun yang terpapar sinar matahari dari sampel yang tidak dibungkus aluminium foil memiliki makna bahwa bagian tersebut mengandung pati. Hal ini konsisten dengan penelitian lain bahwa daun yang dilapisi aluminium foil tidak menghasilkan pati dan karenanya kurang berwarna (Zahara & Fuadiyah, 2021).

Penyelidikan mengungkapkan bahwa tiga sampel diuji kandungannya: daun suruhan, kelor, dan kitolod. Ketiga daun tersebut mengandung pati, seperti perubahan warna hijau tua terlihat pada ketiga sampel ketika larutan betadine diteteskan. Ketiga daun tersebut mengandung pati, tetapi berbeda dalam kandungan pati, dengan daun suruhan memiliki kandungan pati yang lebih tinggi. Pada daun kelor juga kitolod memiliki kandungan pati yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan variasi warna yang berbeda.

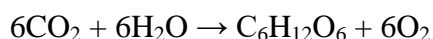
Warna daun suruhan berubah menjadi kebiruan atau lebih gelap, di lain sisi warna untuk daun kelor jua kitolod bertransformasi menjadi pucat atau hijau kekuningan. *Output* eksperimen selaras dengan pernyataan Campbell & Reece (2002) yakni bahwa larutan JKJ merupakan larutan berbasis iodium yang dimanfaatkan guna melakukan deteksi untuk kandungan pati maupun glukosa. Dengan kata lain, larutan ini akan bereaksi apabila terdapat kandungan pati pada suatu benda.

Identifikasi secara kimiawi kandungan amilum dilakukan dengan melakukan uji ketiga daun, dimana terjadi perubahan warna pada ketiga jenis daun penelitian yang digunakan. Berdasar hasil percobaan, setelah ditetesi betadine berubah warna. Pengujian amilum dengan betadine berdasarkan penambahan betadine pada permukaan daun menyebabkan terbentuknya kompleks adsorpsi berwarna spesifik (Febrianti *et al.*, 2013). Amilosa dan iodium menjadi biru, amilopektin mengubah iodium dan magenta, glikogen dan dekstrin bereaksi dengan iodium menjadi coklat kemerahan (Mustakin & Tahir, 2019).

Perubahan warna yang terjadi disebabkan adanya unit-unit glukosa di dalam amilum yang digunakan dalam membentuk rantai heliks akibat adanya konfigurasi ikatan tiap-tiap unit glukosa (Rahayuningsih *et al.*, 2022). Bentuk ini memungkinkan pati untuk membentuk senyawa kompleks dengan molekul yodium dan menembus heliks untuk menciptakan warna yang lebih gelap. Menunjukkan adanya warna biru-hitam (Fitri & Fitriana, 2020) dengan reaksi:



Pada dasarnya, amilum diperoleh melalui proses fotosintesis. Proses fotosintesis memiliki beberapa faktor agar proses dapat terjadi. Adapun proses penghasil amilum pada daun (Sukmawati *et al.*, 2015) yakni sebagai berikut:



Berdasar persamaan kimia terkait amilum yang dihasilkan pada daun, dapat diketahui bahwa dalam prosesnya mengubah CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O maka diperlukan cahaya matahari yang cukup. Cahaya matahari berperan dalam membantu proses transfer electron. Pada intinya, proses ini mencakup beberapa proses: proses transfer elektron yang diinduksi cahaya serta yang kedua yakni siklus Calvin-Benson (CB) di mana karbondioksida akan diubah menjadi karbohidrat yang berada di stroma kloroplas (Himawati *et al.*, 2018). Dari sudut pandang elektrokimia, air bertindak sebagai donor elektron utama dan karbondioksida bertindak sebagai akseptor elektron utama dalam reaksi redoks ini (Pribil & Leister, 2017).

Reaksi transfer elektron dibantu dua macam pigmen yang terdapat dalam membrane tilakoid. Kedua membrane ini memiliki penyerapan cahaya yang berbeda yang mana elektron akan ditransfer dari feredoksin ke *Fd-NADP reductase* yang nantinya berfungsi mereduksi NADP<sup>+</sup> dan berakhir menjadi NADH DAN H<sup>+</sup>. Dari proses ini akan dihasilkan proton yang memunculkan produksi ATP yang nantinya akan bereaksi bersama dengan NADPH, yang mana ATP ini bersama-sama akan memicu terjadinya asimilasi terhadap CO<sub>2</sub> untuk siklus Calvin.

Berawal dari siklus terang, tahap selanjutnya yakni siklus gelap. Pada siklus ini ATP dan NADPH yang sebelumnya dihasilkan digunakan dalam rangka mengikat CO<sub>2</sub> yang bertujuan guna membentuk ribose yang nantinya menjadi glukosa (Suryati *et al.*, 2017). Siklus Calvin terdiri dari tiga fase utama yakni karboksilasi ribulosa-1,5-bifosfat (RuBP), reduksi 3-fosfogliserat, dan regenerasi CO<sub>2</sub>. (Ding *et al.*, 2017). Siklus Calvin  
Tri Mustika Sarjani *et al.*, Kadar Simpanan...



ini dibantu oleh enzim RuBisCO. RuBisCO berperan penting dalam mengais molekul oksigen jua digunakan sebagai katalis untuk melakukan reaksi pada proses reduksi oksigen, pembentukan karbohidrat yang berasal dari proses yang tengah berlangsung.

Selaras dengan tujuan dilakukannya penelitian untuk mengamati kandungan pati daun, diperlukan syarat untuk membedakan bagian-bagian daun yang diamati. Jika daun belum terkena sinar matahari selama 24 jam, sebaiknya dibungkus dengan aluminium foil untuk diamati, karena daun tidak sempat melakukan proses fotosintesis. Oleh karena itu, jika daun ditutupi dengan aluminium foil, maka tidak akan melakukan fotosintesis. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang menyebutkan bahwa cahaya matahari sangat mempengaruhi proses fotosintesis (Zahara & Fuadiyah, 2021). Dari proses fotosintesis yang dijelaskan, kita tahu bahwa daun tidak menghasilkan pati jika tidak berfotosintesis. Ini karena pati adalah glukosa dari fotosintesis yang disimpan sebagai penyimpan energi. Dengan cara ini, lebih mudah untuk mengamati dan membandingkan bagian daun dengan dan tanpa pati.

## **KESIMPULAN**

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang tidak memiliki lapisan aluminium foil di atasnya maka memiliki warna daun hijau tua atau lebih gelap serta sampel tersebut mengandung amilum yang dihasilkan oleh proses fotosintesis sebelum dilaksanakannya percobaan. Warna daun yang memiliki lapisan aluminium foil di atasnya akan bertransformasi menjadi lebih pucat apabila diberi larutan betadine. *output* eksperimen ini menunjukkan bahwa tidak adanya kandungan amilum atau pati dalam bagian daun tersebut. Dengan demikian, menyebabkan kekurangan amilum karena daun tidak menjalani fotosintesis karena kurangnya sinar matahari akibat ditutup dengan aluminium foil.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amaliah, A., Triana, I. N., Hastutiek, P., Koesdarto, S., Suwanti, L. T., & Soeharsono. (2018). Prevalensi dan Derajat Infeksi Cacing Saluran Pencernaan Pada Itik Petelur di Dusun Keper dan Dusun Markolak Desa Kramat Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. *Journal of Parasite Science*, 2(1).
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2002). *Biology*. Pearson Education Inc.
- Ding, F., Wang, M., & Zhang, S. (2017). Overexpression of a Calvin cycle enzyme Tri Mustika Sarjani *et al.*, Kadar Simpanan... 180

- SBPase improves tolerance to chilling-induced oxidative stress in tomato plants. *Scientia Horticulturae*, 214, 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2016.11.010>
- Eff, A. R. Y. (2016). Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol 50% Daun Kitolod (*Isotoma Longiflora* (L.) Presl.) Terhadap Sel Kanker Serviks (Ca Ski Cell Line) Secara In- Vitro. *Farmasains Vol. 3. No. 1, April 2016*, 3(1).
- Fakhtil, M. (2020). *Efektivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Kitolod (Isotoma longiflora) L.C Presl Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Universitas Ngudi Waluyo.
- Febrianti, S., Sulistyarti, H., & Atikah, A. (2013). Penentuan Kadar Iodida secara Spektrofotometri Berdasarkan Pembentukan Kompleks Amilum-iodium Menggunakan Oksidator Iodat. *Jurnal Ilmu Kimia Universitas Brawijaya*, 1(1), 245352. <https://www.neliti.com/publications/245352/>
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *Sainteks*, 17(1). <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Himawati, A. W., PriHadiyono, F. I., & Rahmata, R. (2018). Optimalisasi Reaksi Fotosintesis pada Tumbuhan dengan Memanfaatkan Cahaya (Optimizing Photosynthesis Reactions in Plants by Utilizing the Light). *Proceeding of Chemistry Conferences*, 3, 18–24.
- Iskandar, R. A. (2022). Kajian Nilai Perjuangan Dalam Novel Mahbub Djunaidi Dengan Menggunakan Metode Deskriptif Analisis Dan Pemanfaatannya Sebagai Alternatif Bahan Ajar Novel Sejarah. *al-Afkar, Journal For Islamic Studies*, 5(2), 160–179. <https://doi.org/10.31943/AFKARJOURNAL.V5I2.295>
- Mabruroh. (2015). *Identifikasi Ekstrak Kandungan (Peperomia Pellucida) dan Berbagai Macam Kandungan Senyawa Kimia*. Malang: Universitas Islam Malang.
- Maisetta, G., Batoni, G., Caboni, P., Esin, S., Rinaldi, A. C., & Zucca, P. (2019). Tannin profile, antioxidant properties, and antimicrobial activity of extracts from two Mediterranean species of parasitic plant *Cytinus*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2487-7>
- Mulyani. (2016). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tri Mustika Sarjani *et al.*, Kadar Simpanan...

- Mustakin, F., & Tahir, M. M. (2019). Analisis Kandungan Glikogen Pada Hati, Otot, Dan Otak Hewan: *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 2(2), 75–80. <https://doi.org/10.20956/CANREA.V2I2.174>
- Pribil, M., & Leister, D. (2017). Photosynthesis. *Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition)*, 1, 90–95. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394807-6.00156-8>
- Rahayuningsih, J., Sisca, V., & Angasa, E. (2022). Analisis Vitamin C Pada Buah Jeruk Pasaman Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Pada Masa Pandemi. *Journal of Research and Education Chemistry*, 4(1), 29–29. [https://doi.org/10.25299/JREC.2022.VOL4\(1\).9363](https://doi.org/10.25299/JREC.2022.VOL4(1).9363)
- Sari, A. K., Indriyani, S., Ekowati, G., & Batoro, J. (2017). Keragaman Struktur Butir Amilum, Kadar Tepung, dan Clustering Delapan Taksa Tanaman Berumbi di Desa Simo Kecamatan Kendal Kabupaten Ngawi. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 5(1), 14–21. <https://doi.org/10.21776/UB.BIOTROPIKA.2017.005.01.3>
- Sianipar, M. P., & Simorangkir, D. M. (2022). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 5(1), 315–320. <https://doi.org/10.30743/BEST.V5I1.5246>
- Sugianto. (2016). *Kandungan Senyawa Kimia dan Kadar Simpanan Amilum dalam Daun Kelor (Moringa oleifera)*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Sukmawati, T., Fitrihidajati, H., & Indah, N. K. (2015). Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Lentera Bio*, 4(1).
- Suryati, E., Triana, H., Widiastuti, U., & Tenriulo, A. (2017). Regenerasi Dan Perbanyak Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Hasil Transformasi Gen Superoksida Dismutase (MaSOD). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4). <https://doi.org/10.15578/jra.11.4.2016.321-330>
- Tarigan, I. M. br, Bahri, S., & Awaluddin, S. (2012). Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Pada Mencit Jantan. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1(1), 37–43.
- Zahara, F., & Fuadiyah, S. (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Proses Tri Mustika Sarjani *et al.*, Kadar Simpanan...

Fotosintesis. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 1–4.  
<https://doi.org/10.24036/PROSEMNASBIO/VOL1/2>