

PEMANFAATAN PENGGUNAAN SPIRULINA SEBAGAI BAHAN KOSMETIK ALAMI DAN SUPLEMEN KESEHATAN: LITERATURE REVIEW

Nadilla Putri¹, Ulfi Khairani Zain², Amelia Paskah Siahaan³
ndllaptri99@gmail.com¹, khairaniulfi07@gmail.com², ameliapaskahs@gmail.com³

*Corresponding Author : Suci Rahmawati

✉sucirahmawati@unimed.ac.id

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Spirulina merupakan salah satu jenis mikroalga yang kaya akan nutrisi, telah diakui secara luas atas beragam manfaatnya yang luar biasa, mulai dari perannya dalam industri kosmetik sebagai bahan pembuatan produk kecantikan hingga menjadi suplemen yang sangat dicari untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan kita secara keseluruhan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengeksplorasi manfaat spirulina dalam dua aspek utama: sebagai bahan dalam produk kosmetik dan sebagai suplemen kesehatan. Dalam industri kosmetik, spirulina diketahui memiliki efek anti-penuaan, anti-inflamasi, dan meningkatkan hidrasi kulit. Sebagai suplemen kesehatan, spirulina telah terbukti meningkatkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan energi dan mendukung kesehatan pencernaan. Metode yang digunakan adalah metode kajian literatur yaitu pendekatan penelitian yang melibatkan pengumpulan, penelaahan, dan analisis terhadap berbagai literatur yang sudah ada untuk memahami pengetahuan dan temuan dalam suatu bidang studi tertentu. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai manfaat spirulina serta mendukung pengembangan produk yang lebih efektif dan inovatif baik dalam industri kosmetik maupun sebagai suplemen kesehatan.

Kata kunci: Spirulina, kosmetik, suplemen kesehatan.

ABSTRACT

Spirulina, a type of nutrient-rich microalgae, has been widely recognized for its incredible array of benefits, from its role in the cosmetics industry as an ingredient in beauty products to being a highly sought-after supplement to improve our overall health and well-being. The purpose of this study was to explore the benefits of spirulina in two main aspects: as an ingredient in cosmetic products and as a health supplement. In the cosmetics industry, spirulina is known to have anti-aging, anti-inflammatory, and skin hydration-boosting effects. As a health supplement, spirulina has been shown to boost the immune system, increase energy and support digestive health. The method used is the literature review method, which is a research approach that involves collecting, reviewing, and analyzing various existing literature to understand the knowledge and findings in a particular field of study. Through this approach, it is expected to provide a deeper insight into the benefits of spirulina and support the development of more effective and innovative products both in the cosmetic industry and as health supplements.

Keywords: Spirulina, cosmetics, health supplements.

PENDAHULUAN

Cyanobacteria yang sering dikenal sebagai alga biru-hijau, telah mendapatkan perhatian yang meningkat sebagai suplemen bagi kesehatan dan bahan dalam produk kosmetik karena kaya akan nutrisi dan senyawa bioaktifnya yang bermanfaat bagi tubuh

dan kulit kita. Sebagai suplemen kesehatan, Cyanobacteria menyediakan berbagai nutrisi esensial seperti protein, vitamin, mineral, dan antioksidan, yang semuanya berperan penting dalam mendukung fungsi tubuh yang optimal, meningkatkan energi, dan memperkuat sistem kekebalan tubuh.

Selain itu, Cyanobacteria diketahui memiliki beragam manfaat bagi kesehatan, termasuk menjaga kesehatan jantung, memperbaiki fungsi otak, dan membantu mengelola berat badan. Salah satu jenis Cyanobacteria, yaitu Spirulina (*Spirulina platensis*). Spirulina (*Spirulina platensis*) adalah ganggang hijau biru berbentuk spiral yang kaya akan fitonutrisi. Spirulina memiliki potensi sebagai agen anti kanker yang ampuh. Pigmen dan nutrisi dalam Spirulina, termasuk fikosianin, klorofil a, karotenoid, asam lemak GLA (gamma linoleic acid), enzim superoksida dismutase, serta oligosakarida, berfungsi sebagai antioksidan utama dalam terapi penyembuhan kanker (Komariah et al., 2022).

Spirulina kini menjadi tren dalam perawatan kulit berkat berbagai manfaat yang dimilikinya. Produk-produk Spirulina yang sering ditemukan di pasaran meliputi pelembab, anti-penuaan, antioksidan, dan produk pencerah kulit. Selain itu, Spirulina juga dikenal sebagai agen anti-jerawat dan penyembuh. Spirulina mempunyai sifat anti-inflamasi, anti-kanker, anti-bakteri, imunomodulator dan dapat melindungi kulit dari paparan sinar matahari (Nur et al., 2021).

Dalam industri kosmetik, penggunaan Cyanobacteria dalam produk kosmetik semakin populer, salah satunya adalah berupa masker berbentuk gel peel-off. Masker peel-off memiliki sifat unik, khususnya dengan menggunakan polimer pembentuk film yang menempel untuk menghasilkan lapisan elastis yang bisa dilepaskan secara manual tanpa meninggalkan sisa setelah mengering. Formulasi ini memberikan efek pengencangan yang memberikan sensasi kulit bersih. Masker wajah bermanfaat untuk mengatasi masalah kulit akibat bakteri dan radikal bebas. Penggunaannya dapat menutrisi dan melembutkan kulit, membersihkan pori-pori, mencerahkan kulit, merilekskan otot-otot wajah, serta mengobati jerawat dan bekasnya. (Permadi et al., 2022).

METODOLOGI

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kajian literatur. Metode yang digunakan dengan melakukan pencarian artikel melalui Google Scholar dari tahun 2019 sampai 2024 yang relevan dengan topik penelitian. Topik penelitian pemanfaatan spirulina yang ditulis menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Sebagai referensi, peneliti menggunakan 9 artikel yang relevan dengan variabel yang terdapat dalam judul penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bawah ini merupakan langkah awal dalam pengumpulan artikel dilakukan berdasarkan variabel-variabel yang sesuai dengan judul penelitian, yaitu kajian pustaka atau literatur tentang penggunaan spirulina sebagai bahan kosmetik dan suplemen kesehatan. Terdapat sembilan artikel yang relevan dengan variabel penelitian. Artikel-artikel tersebut akan dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Artikel yang sesuai dengan judul variabel yang diteliti

No	Judul Penelitian	Peneliti	Tahun	Nama Jurnal	Volume	Halaman
1	Pembuatan Masker Spirulina	Pramushinta, I,A,K et al	2020	Abadimas Adi Buana	4 (1)	41-44

2	Sosialisasi dan Implementasi Pemanfaatan Spirulina Sebagai Bahan Kosmetik Alami dan Suplemen Kesehatan Bagi Masyarakat Kelurahan Caturharjo Pandak Bantul	Permadi, A et al	2024	Abdimas Indonesian Journal	4 (1)	91-98
3	SEVOO (Extrac Spirulina & Extra Virgin Olive Oil) Terapi Baru untuk Menurunkan Tingkat Mordibitas dan Mortilitas Akibat Kanker	Komariah et al	2022	Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes	13 (1)	255-264
4	Mikroalga spirulina platensis sebagai suplemen untuk meningkatkan gizi dan imunitas balita di posyandu angrek 2 kelurahan seberang Padnag, kota Padang	Armaini et al	2020	Jurnal Hilirisasi IPTEKS	3 (4)	322-333
5	Formulasi dan Bioaktivitas Suplemen Tablet Berbasis Spirulina dan Hidrolisat Kolagen Kulit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Mirza Gulam Ahmad, Iriani Setyaningsih, Wini Trilaksani	2019	JPHPI	22 (3)	453-463
6	Pemanfaatan Spirulina Platensis sebagai Masker Gel Peel-Off	Permadi, A et al	2022	Jurnal Pendidikan dan Konseling	4 (5)	2260-2268

7	Review Article: Chemical Content and Pharmacological Activities of Spirulina sp	Asilla M.R. Kamaludin dan Holis A. Holik	2022	Indonesian Journal of Biological Pharmacy	2 (2)	59-66
8	Potensi Spirulina Platensis Sebagai Sumber Kosmetik dan Bioplastik (Review)	Nur, M, M et al	2021	Eksergi	18 (2)	82-88
9	Penentuan kadar protein pada spirulina platens menggunakan metode Lowry dan Kjeldah.	Muyassaroh et al	2020	Jurnal Teknik Kimia	15(1)	40-45

Penelitian 1, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa spirulina memiliki berbagai manfaat bagi kulit wajah ketika digunakan sebagai masker. Penggunaan masker spirulina secara rutin dapat membantu membersihkan, mencerahkan, dan menghaluskan kulit wajah. Selain itu, penggunaan seminggu sekali juga dapat membantu mencegah iritasi pada kulit wajah. Spirulina umumnya dikonsumsi dalam bentuk kapsul untuk kesehatan tubuh, seperti menurunkan kolesterol, mencegah penyakit jantung, memiliki efek anti-kanker, mencegah diabetes, serta membantu menurunkan berat badan. Hal ini menunjukkan bahwa spirulina memiliki manfaat baik bagi kesehatan kulit dan tubuh secara keseluruhan (Pramushinta, I,A,K et al., 2020).

Penelitian 2, hasil penelitian menunjukkan bahwa produk kapsul spirulina Elpasi telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh BPOM dan layak untuk dikonsumsi. Produk ini juga memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan kosmetik wajah, seperti dalam pembuatan masker wajah. Dari kegiatan pengabdian masyarakat di wilayah Caturharjo melibatkan sosialisasi mengenai manfaat spirulina sebagai bahan kosmetik alami dan suplemen kesehatan kepada masyarakat setempat, serta pembuatan masker wajah berbahan dasar spirulina. Agenda pengabdian masyarakat ini juga melibatkan pertukaran pikiran dengan pihak Lurah Caturharjo mengenai berbagai masalah pembangunan desa, di mana partisipasi dari akademisi dianggap penting untuk membantu menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Penelitian ini tidak hanya menyoroti manfaat spirulina sebagai suplemen kesehatan, tetapi juga menggali potensinya sebagai bahan kosmetik alami untuk perawatan kulit wajah (Permadi, A et al., 2024).

Penelitian 3, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ridho Ali et al, Spirulina memiliki potensi sebagai agen kemopreventif yang efektif, karena mampu menargetkan sel kanker tanpa merusak sel sehat. Spirulina dapat dianggap sebagai suplemen makanan yang berpotensi untuk membantu mencegah perkembangan kanker. Penelitian yang dilakukan oleh Ismail Mohammed F et al, dapat disimpulkan bahwa Spirulina memiliki potensi yang signifikan sebagai agen kemopreventif. Studi pada tikus

yang diinduksi DMBA menunjukkan bahwa Spirulina dapat menghambat pertumbuhan sel tumor pada kelenjar susu tikus, serta membantu membersihkan sel tumor dan berkontribusi pada pembentukan lapisan epitel yang baru. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa potensi Spirulina sebagai agen pencegah kanker yang efektif, terutama dalam mengurangi risiko terjadinya kanker pada hati dan kelenjar susu (Komariah et al, 2022).

Penelitian 4, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa, mikroalga Spirulina platensis dapat digunakan sebagai vitamin pelengkap gizi pada balita yang sedang kekurangan gizi dan gizi buruk, karena pada mikroalga spirulina terdapat nutrisi yang lengkap salah seperti protein yang tinggi, asam lemak yang memiliki fungsi untuk perkembangan otak yang maksimal pada balita karena memiliki asam yang tinggi berupa asam lemak omega-3 (ALA, EPA dan DHA), asam lemak yang satu merupakan zat yang sangat diperlukan dalam oleh bayi, baik bayi yang sedang didalam kandungan maupun ibu yang menyusui agar otak dan mata bayi berkembang dengan baik. Alga memiliki kandungan lipid yang sangat bermanfaat dalam mengendalikan berat badan berlebih pada balita. Karotenoid yang tinggi, seperti beta-karoten sebagai provitamin A dan karotenoid juga dikenal memiliki nilai terapeutik, termasuk anti-inflammatory dan anti-kanker merupakan hasil dari kultur dalam media BBM dengan sumber nitrogen urea dari mikroalga Scenedesmus dimorphus. Mikroalga Scenedesmus dimorphus berfungsi sebagai anti-anemia karena mengandung anti oksidan yang tinggi, asam folat dan zat besi. Anti oksidan yang tinggi dan vitamin yang sangat baik bagi kesehatan juga merupakan salah satu kandungan yang terdapat pada mikroalga (Armaini et al., 2020).

Penelitian 5, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa, protein yang terdapat pada Spirulina sekitar 55–62%, karbohidrat 17-25%, lemak 4-6%, dan memiliki aktivitas antioksidan yang berfungsi sangat baik dalam menangkal radikal bebas. Fikosianin, klorofil A, dan klorofil B merupakan beberapa pigmen yang terdapat pada Spirulina. Berikut beberapa peran dari fikosianin pada Spirulina yaitu sebagai antioksidan, antiinflamasi, mampu menekan pertumbuhan sel kanker pada manusia serta antipenuaan. Karakteristik hidrolisat kolagen adalah viskositas yang rendah, larut dalam air, larut dalam air, tidak berwarna, memiliki kemampuan memperbaiki kulit yang baik sehingga merupakan bahan yang populer sebagai suplemen antiaging. Sekitar 15,44% Hidrolisat kolagen mampu menghambat aktivitas tirosinase. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas antioksidan dan penghambat tirosinase dari Spirulina, hidrolisat kolagen, dan tablet yang diformulasikan dengan kombinasi Spirulina dan kolagen hidrolisat (Ahmad.G.M, et all. 2022).

Penelitian 6, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa Spirulina platensis, mikroalga dengan kandungan protein tinggi dan senyawa bioaktif seperti phycobiliproteins, memiliki potensi besar dalam aplikasi kosmetik, khususnya dalam pembuatan masker wajah untuk mengatasi jerawat dan peradangan. Penelitian menunjukkan bahwa Spirulina platensis memiliki sifat antioksidan dan antibakteri yang sangat bekerja dengan sangat baik dalam melawan bakteri penyebab jerawat seperti Propionibacterium acnes. Masker yang diformulasikan dari ekstrak Spirulina platensis, dengan variasi konsentrasi Polyvinyl alcohol (PVA) sebagai bahan pembentuk gel, menunjukkan karakteristik viskositas yang baik dan kemampuan untuk mengatasi masalah kulit. Selain itu, Spirulina juga terdapat nutrisi esensial, vitamin, mineral, dan karotenoid yang dapat mendukung kesehatan kulit dan mencegah pembentukan kerutan. Penelitian ini menegaskan potensi Spirulina platensis sebagai bahan dasar dalam produk kosmetik untuk perawatan kulit (Permadi et al., 2022).

Penelitian 7, berdasarkan hasil penelitian di ketahui bahwa, banyak manfaat yang

dapat kita peroleh dari spirulina. Kandungan berupa antioksidan, antiaging pada produk kosmetik maupun dikonsumsi sebagai suplemen makanan karena mengandung kadar protein yang tinggi pada spirulina membuat tak hanya masyarakat Indonesia saja yang menggunakannya namun masyarakat luar negeri banyak menggunakan alga ini. Spirulina sp. memiliki kandungan proteinnya yang tinggi (sekitar 50%-70% dari berat keringnya). Protein ini mengandung nilai biologis yang tinggi karena mengandung asam amino esensial. Spirulina sp. Juga memiliki kandungan berupa mineral yakni : besi, kalium, kalsium, natrium, fosfor, mangan, tembaga, seng, iodium, kromium, dan magnesium, vitamin (A, B1, B2, B5, B6, B12, D, E, dan K), klorofil, serat dan antibakteri ekstrak air spirulina sp. dievaluasi terhadap isolat bakteri dengan menggunakan sistem difusi cakram (kertas cakram), hasil yang diperoleh dapat dibaca untuk menentukan zona hambat masing-masing sampel menggunakan rumus konsentrasi hambat. Spirulina sp. diketahui memiliki aktivitas diantaranya memiliki fungsi dalam imunomodulasi, antioksidan, antibakteri, antitumor, antimikroba, penurunan berat badan, anti diabetes, penurunan konsentrasi serum lipid berperan dalam bone modeling dan pertumbuhan dan perkembangan anak karena kandungan di dalamnya pigmen fikosianin, protein, dan vitamin, dan mineral yang sangat penting bagi kesehatan tubuh (Kamaludin & Holik, 2022).

Penelitian 8, Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa Spirulina platensis memiliki potensi besar dalam berbagai aplikasi industri, terutama dalam industri kosmetik, makanan, dan bioplastik. Kandungan pigmen aktif C-phycoerythrin pada Spirulina platensis memberikan manfaat signifikan untuk perawatan kulit, termasuk menangkalkan melanogenesis, melawan radikal bebas, dan berfungsi sebagai agen anti-penuaan, menjadikannya bahan potensial dalam suplemen perawatan kulit. Selain itu, residu dari ekstraksi pigmen ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bioplastik, meskipun diperlukan optimasi kondisi operasi untuk menyeimbangkan produksi pigmen dan bioplastik secara efisien. Spirulina platensis juga dikenal kaya akan nutrisi esensial seperti protein, vitamin, dan mineral, menjadikannya suplemen kesehatan yang berharga. Penelitian ini menegaskan pentingnya optimasi proses untuk memaksimalkan manfaat ekonomis dan ekologis dari Spirulina platensis dalam berbagai aplikasi komersial (Nur et al., 2021).

Penelitian 9, berdasarkan hasil penelitian di ketahui bahwa, Kadar protein yang sangat tinggi pada Spirulina platensis atau ganggang hijau kebiruan ini bisa dimanfaatkan sebagai sumber protein untuk bahan baku industri makanan. Untuk memperoleh kandungan protein yg tinggi, terlebih dahulu dilakukan kultivasi spirulina menggunakan air laut yg dicampur dg air RO dg media pupuk walne Adapun untuk menentukan kandungan protein yg terdapat pada spirulina. Untuk mendapatkan kadar protein yang tinggi dalam spirulina dikenal dengan berbagai macam metode untuk memisahkan protein dengan kandungan yang lain yang terdapat dalam Spirulina platensis (Muyassaroh et al., 2021).

Spirulina, sebuah mikroalga dengan kandungan nutrisi yang kaya, menunjukkan berbagai manfaat kesehatan dalam sejumlah penelitian. Kesamaan utama yang ditemukan di berbagai penelitian adalah manfaat kesehatan yang luas yang ditawarkan oleh spirulina. Misalnya, Penelitian 1, 2, dan 6 menunjukkan manfaat spirulina untuk perawatan kulit, seperti membersihkan, mencerahkan, dan menghaluskan kulit wajah serta mengatasi jerawat dan peradangan. Sementara itu, Penelitian 3 dan 5 menyoroti potensi anti-kanker spirulina, dengan kemampuan menghambat pertumbuhan sel tumor dan mendukung pembentukan lapisan epitel baru. Selain manfaat kosmetik, spirulina sering dikonsumsi sebagai suplemen kesehatan. Penelitian 1, 3, 4, dan 7 membahas penggunaan spirulina dalam menurunkan kolesterol, mencegah penyakit jantung, mengontrol berat badan, dan

meningkatkan imunitas. Penelitian 4 dan 7 juga menunjukkan pentingnya spirulina dalam meningkatkan kesehatan gizi pada balita dan umumnya, karena kandungan proteinnya yang tinggi serta asam lemak omega-3 yang mendukung perkembangan otak. Semua penelitian menyebutkan kandungan nutrisi tinggi dalam spirulina, termasuk protein, vitamin, mineral, dan pigmen bioaktif.

Namun, setiap penelitian memiliki fokus yang berbeda. Penelitian 1 dan 6 lebih terfokus pada penggunaan spirulina dalam produk kosmetik seperti masker wajah, sedangkan Penelitian 3 dan 5 lebih menyoroti sifat kemopreventif dan antioksidan dari spirulina. Penelitian 4 dan 7 memberikan perhatian pada manfaat nutrisi spirulina untuk balita dan kesehatan umum. Penelitian 8 mengungkapkan aplikasi industri yang lebih luas, termasuk dalam pembuatan bioplastik selain kosmetik, sementara Penelitian 9 menekankan penggunaan spirulina sebagai sumber protein untuk industri makanan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah kami kumpulkan, diketahui bahwa spirulina memiliki berbagai manfaat baik untuk kesehatan tubuh maupun kulit wajah. Sebagai suplemen, spirulina dapat menurunkan kolesterol, mencegah penyakit jantung, diabetes, kanker, serta meningkatkan gizi dan imunitas pada balita. Dalam bidang kosmetik, spirulina digunakan sebagai bahan masker wajah yang dapat membersihkan, mencerahkan, menghaluskan kulit, serta memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi yang efektif melawan jerawat dan penuaan kulit. Spirulina juga memiliki kandungan nutrisi yang lengkap seperti protein, asam lemak omega-3, vitamin, dan mineral yang penting untuk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. G., Setyaningsih, I., & Trilaksani, W. FORMULASI DAN BIOAKTIVITAS SUPLEMEN TABLET BERBASIS Spirulina DAN HIDROLISAT KOLAGEN KULIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*). JPHPI, 22(3), 453-463.
- Ajiningrum, P. S. (2020). PEMBUATAN MASKER SPIRULINA: Masker Spirulina. Jurnal Abadimas Adi Buana, 4(1), 41-44.
- Armaini, A., Rilda, Y., & Suharti, N. (2020). MIKOALGA SPIRULINA PLATENSIS SEBAGAI SUPLEMEN UNTUK MENINGKATKAN GIZI DAN IMUNITAS BALITA DI POSYANDU ANGGREK 2 KELURAHAN SEBERANG PADANG, KOTA PADANG. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 3(4), 322-333.
- Armaini, A., Rilda, Y., & Suharti, N. (2020). MIKOALGA SPIRULINA PLATENSIS SEBAGAI SUPLEMEN UNTUK MENINGKATKAN GIZI DAN IMUNITAS BALITA DI POSYANDU ANGGREK 2 KELURAHAN SEBERANG PADANG, KOTA PADANG. Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 3(4), 322-333.
- Kamaludin, A, M, R. & Holik, H, A. (2022). Review Article: Chemical Content and Pharmacological Activities of Spirulina sp. Indonesian Journal of Biological Pharmacy, 2(2), 59-66.
- Komariah, M., Herliana, L., & Nugroho, H. S. W. (2022). SEVOO (Extrac Spirulina & Extra Virgin Olive Oil) Terapi Baru untuk Menurunkan Tingkat Mordibitas dan Mortalitas Akibat Kanker. Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"(Journal of Health Research "Forikes Voice"), 13(1), 255-264.
- Muyassaroh, M., Dewi, R. K., & Minah, F. N. (2021). Penentuan Kadar Protein Pada Spirulina Platensis Menggunakan Metode Lowry dan Kjeldah. Jurnal Teknik Kimia UPN Veteran Jatim, 15(1), 40-45.
- Nur, M. M. A., Setyoningrum, T. M., Suwardi, H. N. A., Alfitamara, B., Kurniawan, A., Prananda, V, A. & Pamularsih, R. (2021). Potency of Spirulina platensis as a source of cosmetic and bioplastic. Eksergi, 18(2), 82-88.

- Permadi, A., Maryudi, M., Nuraisyah, F., Khakim, M., Baswara, A. R. C., Aziz, A., ... & Sofiana, N. (2024). Sosialisasi dan Implementasi Pemanfaatan Spirulina Sebagai Bahan Kosmetik Alami dan Suplemen Kesehatan Bagi Masyarakat Kelurahan Caturharjo Pandak Bantul. *Abdimas Indonesian Journal*, 4(1), 91-98.
- Permadi, A., Suhendra, S., Ahda, M., Padya, S. A., Bachtiar, A. R., Rahma, A. N., ... & Triwidyastuti, Y. (2022). Pemanfaatan Spirulina Platensis sebagai Masker Gel Peel-Off. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 2260-2268.