REVIEW ARTICLE : AKTIVITAS FARMAKOLOGI DAN SENYAWA KIMIA PADA TANAMAN KANGKUNG PAGAR (*Ipomoea carnea Jacq.*)

¹ Aan Setia Asih*, ² Indriyani, ³ Vinkan Kemala Kurnia ⁴ Neni Sri Gunarti
^{1,2,3,4}Program Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang
*Penulis Korespondensi : fm18.aanasih@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Kangkung pagar (*Ipomoea carnea Jacq.*) yang merupakan keluarga dari *Convolvulaceae*. *Ipomoea carnea Jacq* dikenal sebagai tanaman pagar dan belakangan ini umumnya dikenal sebagai gulma. Tanaman ini dapat hidup di daerah terestrial maupun di dekat perairan atau genangan air. Tanaman kangkung pagar (*Ipomoea carnea Jacq.*) memiliki kandungan senyawa kimia antara lain, flavonoid, fenol, tannin, saponin, alkaloid, dan polifenol yang Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui aktivitas farmakologi pada senyawa kimia tanaman kangkung pagar (*Ipomoea carnea Jacq.*) menggunakan metode studi literatur review yang dikaji berdasarkan 25 jurnal. Hasil dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman kangkung pagar memiliki aktivitas farmakologi antara lain sebagai antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, antikanker, antijamur, aktivitas hepatoprotektif, dan imunomodulator antibakteri, antimikroba dan embriotoksik.

Kata kunci : *Aktivitas Farmakologi, Ipomoea carnea Jacq, Kandungan senyawa kimia*

Abstract

Ipomoea carnea which is a member of the *Convolvulaceae* family. *Ipomoea carnea* is known as a hedge plant and in recent times it is commonly known as a weed. This plant can live in terrestrial areas or near water or puddles. *Ipomoea carnea* contains chemical compounds, among others, flavonoids, phenols, tannins, saponins, alkaloids, and polyphenols. using a literature review study method that was reviewed based on 25 journals. The results from various studies showed that *Ipomoea carnea* plant has pharmacological activities such as antioxidant, anti-inflammatory, antidiabetic, anticancer, antifungal, hepatoprotective activity, and immunomodulator.

Keywords: *Pharmacological activity, Ipomoea carnea Jacq, Chemical compound content*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang sangat kaya. Berbagai macam tanaman mampu tumbuh di daerah Indonesia. Tanaman-tanaman tersebut banyak yang digunakan sebagai fitoterapi karena kebanyakan tanaman obat ini mempunyai berbagai macam senyawa kompleks serta komposisi yang berbeda-beda. Di zaman yang modern ini penanganan medis secara modern sudah banyak dilakukan, namun peran obat tradisional masih sangat dibutuhkan untuk masyarakat yang daerah tinggalnya jauh dari perkotaan sehingga sulit mendapatkan obat-obatan modern.

Ipomoea Carnea Jacq. Merupakan salah satu tumbuhan berkhasiat yang dijadikan sebagai bahan untuk pengobatan alternatif dan merupakan keluarga dari *Convolvulaceae* (Widyaningrum *et al.*, 2021). Tumbuhan

ini berasal dari Amerika Selatan yang keberadaannya telah meluas ke seluruh dunia antara lain Argentina, Bolivia, Brazil, Sri Lanka, India dan Pakistan. Daunnya yang besar dan bunga mawar ungu yang besar menjadikannya tanaman yang menarik untuk dibudidayakan di daerah tropis dan iklim subtropis (Bhatia *et al.*, 2007). Senyawa turunan tanaman telah memperoleh minat luas dalam pencarian alternatif untuk mengidentifikasi mikroba (Khalate *et al.*, 2020). Tumbuhan ini memiliki potensi sebagai aktivitas antioksidan, antidiabetes, antiinflamasi, antimikroba, penyembuh luka, aktivitas antijamur, aktivitas kardiovaskular, imunomodulator, efek embrotoksik, aktivitas penghambat dan aktivitas hepatoprotektif (Sharma, *et al.*, 2013; Saxena *et al.*, 2017). Tanaman bunga kangkung pagar memiliki beberapa kandungan flavonoid, saponin, polifenol dan alkaloid (Abriyani *et al.*, 2021).

Ipomoea carnea Jacq merupakan keluarga dari Convolvulaceae yang secara umum disebut sebagai *bush morning glory* atau kemuliaan di pagi hari. *Ipomoea carnea Jacq* dikenal sebagai tanaman pagar dan belakangan ini umumnya dikenal sebagai gulma. Tanaman ini dapat hidup di daerah terestrial maupun di dekat perairan atau genangan air.

Berdasarkan kajian literatur tanaman kangkung pagar memiliki banyak kandungan metabolit sekunder dan secara umum memiliki bioaktivitas yang kuat. Maka tanaman ini memiliki potensi dalam pengembangan bahan baku obat-obatan. Dengan demikian peneliti tertarik melakukan *review* artikel mengenai Aktivitas Farmakologi dan Senyawa Kimia pada Tanaman Kangkung Pagar (*Ipomoea carnea Jacq.*) dan diharapkan *review* artikel ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas farmakologi tanaman tersebut dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan *review* artikel adalah metode Studi Pustaka, yaitu metode yang berisi teori-teori yang relevan dengan masalah yang berkaitan dengan penelitian. Penelitian dilakukan melalui kumpulan data atau karya tulis ilmiah yang bertujuan dengan objek penelitian dan dilakukan penjabaran mengenai beberapa metode yang pada literatur. Datayang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunderyang diperoleh dari database *google scholar*, *pubmed* dan *research get*. Adapun kata kunci yang dicari pada penelitian ini adalah karakterisasi senyawa metabolit sekunder dan aktifitas farmakologi pada kangkung pagar (*Ipomoea carnea Jacq*). Dalam penelitian ini, dilakukan pencarian jurnal penelitian yang dipublikasikan di internet dalam jangka waktu 10 tahun terakhir dari tahun 2011 sampai dengan 2021

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman kangkung pagar (*Ipomoea carnea Jacq*) memiliki sistematika taksonomi yang di klasifikasikan Kingdom dari *Plantae*, Sub kingdom dari *Tracheobionta*, Divisi dari *Spermatophyta*, Subdivisi dari *Asteridae*, Ordo dari *Solanales*, Keluarga dari *Convolvulaceae*, Genus dari *Ipomoea*, Spesies dari *Ipomoea carnea L.* (Pathak *et al.*, 2019).

Kangkung pagar (*Ipomoea carnea Jacq*) adalah tanaman semak, berukuran setinggi 3 m, batangnya bercabang, glaucous mempunyai lateks. Memiliki daun yang lebar bulat telur diameter 14-22 x 10-12 cm, pangkal pangkas, semua tepi dan meruncing. Tangkainya warna hijau, silindris dan tegak. Memiliki bunga berwarna merah muda hingga ungu berbentuk corong

pada cymes, dikotomis, terminal dan aksila. Kelopak persisten, terbentuk dari 5 quincuncial bebas. Mulut mahkota terdapat bagian margin, dengan sedikit cekungan yang terlihat jelas pada setiap titik kohesi kelopak, diameter panjang 4,7-6,0 cm memiliki lebar 1,6-1,8 cm. kepala sari berwarna kuning keputihan panjang 0,5-0,7 serta lebar 0,30-0,25, berbentuk lonjong, bilobed membuka lateral, basifixed dan mengandung serbuk sari kuning (Pathak *et al.*, 2019). Memiliki buah berbentuk lonjong seperti kapsul, tidak berdaging, panjang hingga 2 cm dan lebarnya 1,5 cm, ketika masak buahnya berwarna coklat, panjang berukuran 1 cm tertutup tikoma panjang, berbulu, warna coklat (Kumar, 2018)

Antibakteri

Nanopartikel sedang dipelajari untuk banyak aplikasi, termasuk biosensor, label untuk sel dan biomolekul, agen anti-mikroba dan terapi kanker (Daniel *et al.*, 2014). Senyawa *dibutyl phthalate* dari ekstrak daun kangkung pagar (*Ipomoea carnea*) yang telah diuji secara in vitro menggunakan metode difusi cakram menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri gram negatif yaitu *klebsiella pneumonia*, *proteus mirabilis*, *pseudomonas aeruginosa* (Khatiwora *et.al*, 2011). Senyawa flavonoid, karbohidrat dan tanin dari ekstrak daun etanolika mentah *Ipomoea carnea Jacq* telah di uji secara in vitro menggunakan metode difusi sumur agar menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (Mishra *et al.*, 2019). Menurut Khatiwora, *et al.* 2012 Metabolit sekunder bioaktif dibutil ftalat diisolasi untuk pertama kalinya dari sumber tangkai *I. carnea*. Struktur senyawa hasil isolasi dijelaskan dengan IR, MS, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, DEPT. Aktivitas antibakteri dari senyawa yang diisolasi diuji secara in vitro dengan metode difusi Agardisc terhadap bakteri gram negatif *Klebseilla pneumonia* (ATCC33495), *Proteus mirabilis* (ATCC12453). Penggunaan tanaman secara tradisional *I. Carnea* ini dapat dianggap sebagai sumber potensial senyawa antibakteri, terutama agen antibakteri terhadap penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeroginosa*. Evaluasi antibakteri in vitro dari senyawa yang diisolasi, dibutil ftalat, membentuk platform utama untuk studi fitokimia dan farmakologi lebih lanjut.

Antioksidan

Radikal bebas adalah molekul yang tidak berpasangan elektron dan terlibat dalam parasit dan infeksi bakteri, radang, paru-paru kerusakan, gangguan kardiovaskular, cedera reperfusion, penyakit neoplastik, penuaan dan aterosklerosis. Mereka juga terlibat dalam autoimun gangguan seperti rheumatoid arthritis. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak alkohol dari *Ipomoea carnea* ekstrak bunga memiliki radikal bebas

aktivitas mengais-ngais model in vitro seperti DPPH, ABTS +, radikal superoksida aktivitas pemulungan, aktivitas pengkelat ion uji dan pemulungan radikal oksida nitrat aktivitas. Kapasitas antioksidan total dalam Ekstrak bunga *Ipomoea carnea* diukur secara spektrofotometri adalah 15,47 mg/gm dinyatakan sebagai asam askorbat. IC50 dari total antioksidan yang diperlukan untuk mengurangi radikal DPPH awal sebesar 50% (Ambiga S, 2015)

Senyawa yang terkandung pada bunga kangkung pagar dari hasil pengujian skrining fitokimia antara lain, flavonoid, saponin, fenolik dan alkaloid. Pada ekstrak methanol bunga kangkung pagar menunjukkan hasil IC50 yang didapatkan dari pengujian bioaktivitas antioksidan DPPH adalah 12 ppm yang dimana memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Evaluasi aktivitas antioksidan, flavonoid total, dan fenolik total. Batata juga telah dilaporkan. Carne juga dilaporkan untuk aktivitas penyembuhan luka. Skrining fitokimia kualitatif awal. Carne mengungkapkan adanya senyawa fenolik, terpenoid, flavonoid, lignin dan steroid. Beberapa di antaranya memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba (Rana *et al.*, 2016).

Antiinflamasi

Menurut hasil penelitian Khalid *et al.* 2011, Ekstrak air daun *Ipomoea carnea* memiliki sifat anti- inflamasi properti dengan efek tergantung dosis dilakukan pada model eksperimental dengan menggunakan tikus albino wistar yang dibagi menjadi 4 kelompok yang dimana tiap kelompoknya terdiri atas 6 ekor tikus. Diketahui ekstrak air *Ipomoea carnea* dengan dosis 500mg/kg ditemukan memiliki aktivitas anti- inflamasi. Daun *Ipomoea carnea* mengandung 1-3 glikosida flavonol dan Ergine (D-Lysergic acid amide) . Polyhydroxylated alkaloid diisolasi dari daun, bunga dan biji. Ekstrak etanolik *Ipomoea Carnea Jacq.* Efektif merangsang kontraksi luka dan secara signifikan meningkatkan kekuatan tarik jaringan luka kulit. Selanjutnya fraksi etil asetat dari ekstrak etanolik adalah mengkonfirmasi keberadaan quercetin yang dapat bertanggung jawab atas efek penyembuhan luka yang signifikan dari daun *Ipomea carnea*. Temuan ini dapat memvalidasi keterlibatan flavonoid hadir dalam *Ipomea carnea* dalam manajemen efek penyembuhan luka (Shukla *et al.*, 2018).

Antikanker

Tanaman kangkung pagar mengandung Flavonoid dan Tanin, metabolit sekunder yang telah terbukti bersifat antikarsinogenik dan sitotoksik. Berdasarkan hasil penelitian dari Ramalingam *et al.*, 2019, mengungkapkan bahwa ekstrak etanol daun *eksipomoea carnea* memiliki aktivitas antikanker yang

signifikan terhadap tikus bantalan EAC. Penelitian oleh Adsul menyatakan bahwa Kangkung pagar memiliki aktivitas antioksidan dan antikanker daun, bunga dan akar dari tanaman kangkung pagar tersebut. Senyawa fenolik dan flavonoid diketahui menangkap radikal bebas dari senyawa DPPH. Hasil penelitian menunjukkan senyawa yang terkandung pada ekstrak daun kangkung pagar adalah senyawa fenolik dan flavonoid. Aktivitas antioksidan dengan nilai penghambatan sebesar 25-89% ekstrak aseton, 10,55-88,1% ekstrak etanol, dan ekstrak etil asetat 5,5-79%.

Antidiabetes

Tikus jantan albino wister diambil untuk dibawa percobaan. Semua tikus memiliki berat badan 150-200 gram dan glukosa darah 200mg/dl tingkat dipilih untuk percobaan. Streptozotocin disuntikkan intraperitoneal untuk menginduksi diabetes tipe 2 pada tikus dengan dosis 50mg/kg berat badan. 6 kelompok tikus dibuat dengan 6 ekor tikus di setiap kelompok. Tikus diperlakukan dengan standar (Glibenclamide 10mg/kg) dan ekstrak air dari *I. carnea* (250 mg/kg dan 500mg/kg). Kadar glukosa darah ditentukan oleh glukometer elektronik pada interval yang berbeda (0 jam yaitu sebelum pengobatan, 0,5, 1, 2, 4, 8, 12, 16 dan 24 jam). Pengurangan maksimum glukosa darah tingkat untuk Glibenclamide (10mg/kg berat badan), *I. carnea* (250mg/ml tubuh berat badan) dan *I. carnea* (500mg/kg berat badan) ditemukan 48,64±0,09 at 12 jam, 32,40 ± 0,01 pada 12 jam, 37,54 ± 0,14 masing-masing pada 12 jam (Adsul *et al.*, 2012).

Kemudian pada penelitian lain yaitu penelitian yang dilakukan oleh Khan, *et al* (2014) menerangkan bahwa potensi antidiabetes *I. carnea* dilakukan pada tikus Wistar sehat dari kedua jenis kelamin dengan berat 150 hingga 200 g yang diperoleh dari *Indian Institute of Integrative Medicine* (CSIR Lab), Jammu. Diabetes yang diinduksi streptozotocin pada hewan pengerat menghasilkan perkembangan neuropati yang mirip dengan nefropati diabetik klinik tahap awal. Selanjutnya, STZ tidak memiliki efek jangka panjang pada ginjal selain yang dimediasi oleh diabetes mellitus. Peningkatan kadar kreatinin dan ureum plasma disebabkan oleh faktor prajinjal seperti penipisan volume karena peningkatan kadar gula darah yang menyebabkan penurunan filtrasi glomerulus dan karenanya peningkatan konsentrasi plasma baik kreatinin maupun nitrogen urea darah. peningkatan urea dan kreatinin serum pada tikus diabetes menunjukkan kerusakan ginjal progresif karena kadar gula yang tinggi mempengaruhi fungsi nefron. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air dingin, air panas dan alkohol dari *Ipomoea carnea* memiliki potensi antidiabetes pada diabetes mellitus yang diinduksi STZ pada tikus wistar.

Antimikroba

Penelitian aktivitas antimikroba dari metabolit kasar tanaman *Ipomoea Carnea Jacq.* dengan menggunakan metode difusi cawan terhadap 6 bakteri diantaranya (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Shigelladysenteriae*) dan tiga jamur diantaranya (*Trichosporon rubrum*, *Aspergillus fumigatus*, dan *Candida albicans*) sebagai patogen uji. Di dalam penelitian ini, peneliti melakukan proses isolasi yang langka dan menarik jamur endofit dari jaringan batang yang sangat umum pada spesies tanaman *IpomeaCarnea*. Produksi secara biologis metabolit aktif yang mampu menghambat signifikan secara klinis juga menunjukkan bahwa endofit tersebut bisa menjadisumber yang kaya metabolit antimikroba dan senyawa kimia baru dengan potensi besar untuk pengembangan antimikroba baru. Pada penelitian ini, kemampuan untukmenghambat bakteri dan jamur patogen menunjukkan metabolit menjadi spektrum yang luas dialam dan menyarankan bahwa jamur ini sebagai endofit dapat melindungi inang dari patogen yang mengerang. Sifat antimikroba dari jamur ini mungkin disebabkan oleh perkembangan jaringan ekstraseluler berwarna merah tua pigmen difusi ungu yang terdiri dari campuran senyawa organik yang mudah menguap dan salah satu senyawa tersebut adalah seskiterpenoid dengan sifat antimikotik. Dengan demikian, *I. Carnea* memiliki kemampuan tumbuh lebih baik karena penghambatan untukmenyerang patogen dan membantu bersaing dengan jamur lain yang terjadi di habitat yang sama (Padhi & Taynug, 2013).

Embriotoksik

Penelitian embriotoksik yang dilakukan oleh Hosomi., et al pada tahun 2020 dengan judul penelitian "Embryotoxic effects of prenatal treatment with *Ipomoea Carnea* Aqueous Fraction in rats" dengan menggunakan tikus Betina yang dikawinkan dengan jantan yang sebelumnya telah diuji subur. Tikus betina yang hamil dikeluarkan dari kandang jantan dan diisolasi. Paparan terhadap *I. Carnea* selama dilakukan induksi toksisitas, beberapa organ menunjukkan paparan tanda toksisitas pada hati, ginjal, kelenjar tiroid dan adrenal. Data yang diperoleh pada penelitian ini mengungkapkan bahwa prinsip toksik *I. Carnea* melewati penghalang plasenta yang mempengaruhi perkembangan janin. Pemeriksaan janin tikus sebelum lahir bertujuan untuk mengevaluasi osifikasi pusat menunjukkan penurunan metakarpal, vertebrata kaudal dan osifikasi total, terutama pemberian dosis *I.Carnea* yang tinggi. Dan diketahui kandungan swainsonin pada *I.Carnea* menunjukkan *I.Carnea* melintasi penghalang plasenta menginduksi efek

embriotoksik langsung yang dapat dikaitkan dengan adanya swainsonin dalam tanaman.

Hepatoprotektif

Dalam penelitian ini, *ipomoea carnea* (ICAE) dievaluasi untuk aktivitas hepatoprotektif menggunakan hepatotoksitas yang diinduksi CC14 pada tikus. Hepatotoksitas diinduksi oleh CC14 adalah karena metabolisnya CC13, radikal bebas yang mengkilasi protein seluler dan makromolekul lainnya dengan serangan simultan pada asam lemak tak jenuh ganda, dengan adanya oksigen, untuk menghasilkan peroksida lipid yang menyebabkan kerusakan hati. Penelitian ini mengungkapkan peningkatan yang signifikan dalam aktivitas AST, ALT, ALP dan kadar bilirubin serum pada paparan CC14, menunjukkan cedera hepatoseluler yang cukup besar. Pemberian ICAQ pada tingkat dosis yang berbeda (125, 250 dan 500 mg/kg) melemahkan peningkatan kadar enzim serum, yang diproduksi oleh CC14 dan menyebabkan pemulihan selanjutnya menuju normalisasi yang sebanding dengan hewan kelompok kontrol. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa ICAE telah menunjukkan aktivitas tergantung dosis di antaranya pada tingkat dosis 500 mg/kg, p.o. menunjukkan aktivitas yang lebih besar yang sebanding dengan kontrol dan kelompok standar (Gupta, Ramesh., et al. 2012).

Pemisahan kromatografi ekstrak daun menghasilkan isolasi swainsonine, 2-epilantiginosin, kalistegin B (1), B (2), B (3) dan C (1) dan N-methyl-trans-4-hydroxy-L-proline dan beta sitosterol 16,17,18. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pengobatan dengan ICAE secara signifikan ($P < 0,05$ - $P < 0,001$) dan tergantung dosis mencegah peningkatan kadar serum enzim hati yang diinduksi secara kimiawi. Hasil ini studi sangat menunjukkan efek perlindungan ICAE terhadap cedera hati akut yang mungkin dikaitkan dengan aktivitas hepatoprotektifnya (Gupta et al., 2011).

Imunomodulator

Pada penelitian ini menerangkan bahwa bagian yang digunakan pada *I. Carne* adalah getahnya. Kandungan senyawa kimianya adalah Swainsonine, epilantiginosin, kalistegin, metil trans-4-hidroksil-L-prolin. Senyawa ini terlibat dalam proses imunomodulasi maka hal ini menunjukkan hasil bahwa senyawa tersebut dapat berpotensi sebagai imunostimulator dengan meningkatkan aktivitas fagositosis (Akram., M et al. 2014)

Antijamur

Pada penelitian ini gel ekstrak daun metanol diformulasikan dan dievaluasi untuk aktivitas antijamur.

Basa dibuat dengan menggunakan karbopol 934, propilen glikol 400, metilparaben, propil paraben, trietanolamin dan jumlah air yang dibutuhkan dalam jumlah cukup. Evaluasi pada uji fitokimia menunjukkan bahwa alkaloid, senyawa fenolik dan flavonoid memberikan hasil positif. aktivitas antijaur dari gel yang diformulasikan menunjukkan bahwa gen tidak hanya efektif terhadap *Candida albicans* tetapi juga menghasilkan efek fungisida terhadap *Aspergillus nige*, *Penicillium notatum* dan Spesies *Rhizopus* dengan zona hambar 32 ± 1 , $17, 67 \pm 1,15$, $18,67 \pm 0,57$, 26 ± 1 mm (Kaushik., *et al.*2020)

PENUTUP

Dari penelitian menggunakan literatur review yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan dari 25 jurnal bahwa tanaman kangkung pagar (*ipomea carnea jacq.*) memiliki banyak sekali aktivitas farmakologi seperti antikanker, antimikroba, antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, atidiabetes, antijamur, imunomodulator, embriotoksik dan hepatoprotektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Fikayuniar, L., Safitri, F., Farmasi, F. (2021). Skrining Fitokimia Dan Bioaktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Kangkung Pagar (*Ipomea Carnea Jack.*) Dengan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). In *Pharma Xplore* (Vol. 6, Issue 1).
- Adsul, V. (2012). Antimicrobial Activities of *Ipomea carnea* Leaves, *J. Nat. Prod. Plant Resour. J. Nat. Prod.*, 2(5), 597–600.
- Akram, M., Hamid, A., Khalil, A., Ghaffar, A., Tayyaba, N., Saeed, A., & Naveed, A. (2014). Review on medicinal uses, pharmacological, phytochemistry and immunomodulatory activity of plants. *International Journal of Immunopathology and pharmacology*, 27(3), 313-319.
- Ambiga, S., (2015). Evaluation of in vitro Antioxidant Activity of *Ipomea carnea Jacq.* *Intertational journal Microbiol App Sci.* Vol 4(5). 327-338.
- Bhatia, S., Mehmood, I., & Singh, M. (2007). Insects associated with *Ipomea carnea Jacq.* (Convolvulaceae) in Jammu and their potential for its biological control. 3(2), 56–58.
- Daniel et al., (2014). *Ipomea carnea*-based silver nanoparticle synthesis for antibacterial activity against selected human pathogens. *Journal of Experimental Nanoscience*, 9(2), 197–209.
- Gupta, R. K., Chaudhary, S. A. C. H. I. N., & Vaishali, S. R. (2012). Antihepatotoxic influence of aqueous extract of *Ipomea carnea* against carbon tetrachloride induced acute liver toxicity in experimental rodents. *Asian J Pharm ClinRes*, 5(4), 262-265.
- Hosomi, R. Z., Spinosa, H. de S., Górnaiak, S. L., Habr, S. F., Penteado, S. W., Varoli, F. M. F., & Bernardi, M. M.(2008). Embryotoxic effects of prenatal treatment with *Ipomea carnea* aqueous fraction in rats. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 45(1), 67–76.
- Hukla, R., Gupta, G., Kashaw, S. K., Jain, A. P., & Lodhi, S. (2018). Wound Healing Effect Of Ethanolic Extract From Morning Glory (*Ipomea Carnea Jacq.*) Leaves By Using Different Models InRats. *Pakistan Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 31(4), 1355–1361.
- Kaushik, K., Sharma, R. B., Sharma, A., & Agarwal, S. (2020). Formulation And Evaluation Of Antifungal Activity Of Gel Of Crude Methanolic Extract Of Leaves Of *Ipomea Carnea Jacq.*
- Kumar, S. (2018). Phytochemical and Phytopharmacological Profile of *Ipomea Carnea* and Future. *American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 05(01), 371–378.
- Khalate, S. S. (2020). Biofilm inhibition of UTI pathogens using *Terminalia arjuna* and *Ipomea carnea* plant extract. *Indian Journal of Science and Technology*, 13(24), 2452–2462.
- Khalid, M. S., Singh, R. K., Reddy, I. N., Kumar, S. J., Kumar, B. S., Kumar, G. N. S., & Rao, K. S. (2011). Anti-inflammatory activity of aqueous extract of *Ipomea carnea jacq.* *Pharmacologyonline*, 1, 326-331.
- Khan, T., Raina, R., Verma, P., Sultana, M., & Jyoti, M. (2014). Phytochemical constituents and antidiabetic potential of *Ipomea carnea Jacq* leaves extracts. *Journal of Experimental and Integrative Medicine*, 4(2), 137.
- Khatiwora, E., Adsul, V. B., Kulkarni, M. M., Deshpande, N. R., & Kashalkar, R. V. (2010). Spectroscopic determination of total phenol and flavonoid contents of *ipomea carnea*. *International Journal of ChemTech Research*, 2(3), 1698–1701.
- Khatiwora, E., Adsul, V. B., Kulkarni, M., Deshpande, N. R., & Kashalkar, R. V. (2012). Antibacterial activity of Dibutyl Phthalate: A secondary metabolite isolated from *Ipomea carnea* stem. *Journal of Pharmacy Research*, 5(1), 150–

152.

- Mishra, M. D., Kumar, B., & Mishra, K. (2019). *EFEK ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK DAUN ETANOLIKA MENTAH Ipomoea carnea Jacq . PADA Pseudomonas aeruginosa*. 35.
- Nusrat, Fatima., Rahman, Mijanur., Fu, Junjiang (2014). A review on Ipomoea carnea: Pharmacology, toxicology and phytochemistry. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 11(2), 55–62.
- Padhi, S., & Tayung, K. (2013). Antimicrobial activity and molecular characterization of an endophytic fungus, Quambalaria sp. isolated from Ipomoea carnea. *Annals of Microbiology*, 63(2), 793–800.
- Pandey, B., & Rajbhandari, M. (2015). Estimation of Total Phenolic and Flavonoid Contents in Some Medicinal Plants and Their Antioxidant Activities. *Nepal Journal of Science and Technology*, 15(1), 53–60.
- Pathak, S. K., Mukherjee, P., & Kumar, J. (2019). Studies on morpho- taxonomy anatomical and Palynology of Ipomoea carnea Jacq growing in Jharkhand, India. *Annals of Plant Sciences*, 8(3), 3505.
- Rana, S., Prakash, V., & Sagar, A. (2016). Journal Of Drug Delivery And Therapeutics Review Article Medicinal And Antioxidant Properties Of Some Medicinal Plants. 6(3), 1–6.
- Ramalingam, S., Adithiya, R. A., Joseph, A., & Saravanan, R. (2019). Anticancer activity of Ipomoea carnea on Ehrlich ascites carcinoma bearing mice. *Indian Journal Of Pharmaceutical Education And Research*, 53(4), 703-709.
- Saxena, P. K., Nanda, D., Gupta, R., Kumar, N., dan Tyagi, N. (2017). a Review on Ipomoea Carnea: an Exploration. *International Research Journal of Pharmacy*, 8(6), 1–8. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.08688>