E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 04 | Nomor 02 | Juli| 2024 | Halaman 421-426

IDENTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF EKSTRAK ETANOL KULIT MELINJO (*Gnetum gnemon*) DENGAN METODE GC-MS

Armansyah Maulana Harahap[1*], Indra Priawan[2]

[1]Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia
[1]Fakultas Farmasi, Universitas Haji, Medan, Indonesia
[2]Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bangka Belitung, Pangkal Pinang, Indonesia
E-mail: armansyah.maulanahr@gmail.com
**corresponding author*

ABSTRAK

Melinjo (*Gnetum gnemon*) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Asia Tenggara dan banyak digunakan sebagai makanan. Pemanfaatan lain dari melinjo ialah sebagai obat yang memiliki banyak khasiat dikarenakan melinjo kaya akan resveratrol, saponin, stilbenoid, isovitexin, dan gnetin. Kulit melinjo memiliki manfaat yang mirip dengan bagian tanaman melinjo lainnya yaitu sebagai antiinflamasi, antioksidan, dan antimikroba. Namun, pada pemanfaatannya kulit melinjo merupakan bagian yang jarang digunakan dan sering dibuang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dari ekstrak etanol kulit melinjo dengan menggunakan metode GC-MS (*Gas Chromatograph Mass Spectrometry*). Kulit melinjo dikumpukan dari Desa Bunut, Kisaran Sumatera Utara, kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dan dianalisis untuk identifikasi senyawa boaktif dengan menggunakan metode GC-MS. Hasil identifikasi didapatkan GC-MS, ditemukan 11 senyawa bioaktif yang teridentifikasi dengan aktivitas biologis sebagai antiinflamasi, antioksidan, antifibrotic, laksatif osmotik pada konstipasi dan sebagai pengobatan pada PCOS. Adapun 1,2,3,4,5,6- Cyclohexaneherol (51.20%), Sorbitol (8.73%), dan Hexadecanoic Acid, Methyl Ester (7,48%) merupakan senyawa yang paling tinggi kandungannya pada ekstrak etnaol kulit melinjo.

Kata kunci: Ekstrak Etanol Kulit Melinjo; GC-MS; Senyawa Bioaktif; Aktivitas Biologi

ABSTRACT

Melinjo (Gnetum gnemon) is a plant that grows widely in Southeast Asia and is widely used as food. Other uses of melinjo are as a medicine that has many properties due to the richness of resveratrol, saponins, stilbenoids, isovitexin, and gnetin. Melinjo skin has similar benefits to the other parts of the melincho plant, namely as anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial. The study aims to identify the bioactive compound in the ethanol extract of the melinjo skin using the GC-MS method. (Gas Chromatograph Mass Spectrometry). Melinjo skin was collected from the village of Bunut in the North Sumatra area, then extracted by the maseration method and analyzed for the identification of boactive compounds using the GC-MS method.The identification results obtained by GC-MS found 11 bioactive compounds identified with biological activity as anti-inflammatory, antioxidant, antifibrotic, osmotic laxative in constipation, and as a treatment in PCOS. As for 1,2,3,4,5,6-Cyclohexaneherol (51.20%), Sorbitol (8.73%), and Hexadecanoic Acid, methyl ester (7.48%) has the highest compound content in Melinjo skin etnaol extract.

Keywords: *Ethanolic extract of melinjo peel; GC-MS; Bioactive Compounds; Biological Activity*

PENDAHULUAN

Tanaman melinjo atau *Gnetum gnemon*, adalah pohon berbiji terbuka (*Gymnospermae*) yang berasal dari Asia tropis, Melanesia, dan Pasifik Barat. Tanaman ini memiliki banyak manfaat ekonomi, termasuk batang, daun, bunga, dan buahnya. Daun, bunga, dan kulit buah yang tua dapat digunakan sebagai

sayuran, dan biji tua dapat diolah menjadi emping yang sangat berharga. Bambunya digunakan untuk membuat tali, dan kayunya digunakan untuk membuat kertas. Selain itu, melinjo mengandung metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai obat tradisional (Silalahi, 2021).

Melinjo (*Gnetum gnemon*) adalah tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia, dan sangat penting bagi budaya dan makanan lokal. Ini ditemukan di banyak daerah di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Daerah rumah di Jawa, melinjo sering ditanam secara tradisional. Emping adalah makanan ringan yang populer yang dibuat dari buah melinjo. Daun dan bunganya juga sering digunakan sebagai sayuran untuk masakan seperti sayur asem. Di Sumatera, khususnya di Sumatera Barat, melinjo juga dikenal dan digunakan dalam berbagai masakan tradisional. Di Kalimantan dan Sulawesi, melinjo tumbuh dengan baik di hutan tropis, dan orang-orang di daerah tersebut sering mengo- nsumsinya(Purnama et al., 2021).

Melinjo adalah tanaman yang memiliki nilai jual tinggi secara finansial. Buah dan bijinya dapat diolah menjadi berbagai produk makanan, meningkatkan pendapatan masyarakat. Pemanfaatan melinjo secara luas di Indonesia menunjukkan betapa pentingnya tanaman ini untuk kehidupan sehari-hari dan budaya kuliner orang Indonesia(Azaria Putri & Rosmawarni, 2023).

Kulit melinjo jarang dimanfaatkan oleh masyarakat dalam proses pengolahannya. Senyawa seperti tannin, flavonoid, dan saponin yang terdapat dalam kulit melinjo memiliki potensi sebagai antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi (Kunarto et al., 2020). Penelitian oleh (Widiantie et al., 2021) menunjukkan bahwa mikroenkapsulasi ekstrak kulit melinjo efektif menurunkan hiperurisemia pada dosis 200 mg/KgBB. Penelitian lain menggunakan ekstrak etanol kulit melinjo menunjukkan penurunan kadar asam urat pada hewan uji dengan dosis 450 mg/KgBB, yang merupakan dosis efektif untuk menurunkan hiperurisemia (Hasan et al., 2020) Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif pada ekstrak etanol kulit melinjo dengan menggunakan metode GC MS.

Analisis menggunakan gas kromatografi massa spektral (GC-MS) terhadap kulit melinjo dengan pelarut etanol sangat penting untuk penelitian kimia dan bioteknologi. GC-MS, teknik analitis yang sangat spesifik dan sensitif, memungkinkan identifikasi dan kuantifikasi senyawa kompleks dalam berbagai jenis sampel, termasuk ekstrak tanaman(Masyudi et al., 2022). Pelarut etanol sering digunakan dalam ekstraksi karena dapat melarutkan berbagai senyawa organik dan bioaktif dari tanaman. Selain itu, dibandingkan dengan pelarut organik lainnya, etanol dianggap lebih aman dan ramah lingkungan. Kombinasi GC-MS dengan ekstraksi etanol menjadikan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dapat dianalisa dengan cepat dan efektif (Balamurugan et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian identifikasi senyawa tanaman menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) berdasarkan tujuan dan pendekatannya adalah eksplorasi fitokimia yang untuk menemukan dan mengidentifikasi senyawa bioaktif baru dari ekstrak kulit melinjo. Desain penelitian melibatkan ekstraksi sampel kulit melinjo menggunakan pelarut etanol dengan harapan dapat menarik seluruh senyawa yang belum diketahui golongan dan turunannya kemudian diikuti dengan pemisahan dan analisis menggunakan GC-MS (Arsana et al., 2024). Penelitian lain difokuskan pada kuantifikasi Retention Time dan luas are senyawa teridentifikasi dalam kulit melinjo yang sudah diketahui, menggunakan desain penelitian yang terstruktur dengan metode kalibrasi dan validasi yang ketat.

Alat dan Bahan

Untuk identifikasi senyawa tanaman dari ekstrak etanol kulit melinjo dengan metode Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS), diperlukan berbagai alat dan bahan dengan merek tertentu

untuk memastikan hasil yang akurat. Alat utama adalah perangkat GC-MS, Agilent 7890B GC System yang dipasangkan dengan Agilent 5977B Mass Selective Detector (MSD). Kolom kapiler Agilent J&W DB-5ms (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm) sebagai kolom kromatografi. Bahan kimia etanol absolut dari Merck sebagai pelarut ekstraksi. Untuk proses ekstraksi, rotary evaporatorHeidolph Hei-VAP Advantage digunakan untuk menghilangkan pelarut setelah ekstraksi. Vial sampel yang digunakan vial Agilent yang kompatibel dengan autosampler GC-MS. Gas pembawa yang sering dipakai adalah helium ultra-high purity dari Air Products.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari hingga Februari 2022. Sampel kulit melinjo (*Gnetum gnemon*) diambil dari Desa Bunut, Kisaran Sumatera Utara dan identifikasi GC MS dilakukan di di NRE (*Nanomaterials For Renewable Energy*) *Research Centre* Medan, Sumatera Utara.

Pembuatan Ekstrak

Kulit melinjo yang dikumpulkan dari Desa Bunut, Kisaran, Sumatera Utara, memiliki kualitas baik (tidak busuk atau hancur). Kulit melinjo tersebut kemudian diolah menjadi simplisia, disaring menggunakan saringan 40 mesh, dan dimaserasi dengan etanol 96%(Cacique et al., 2020).

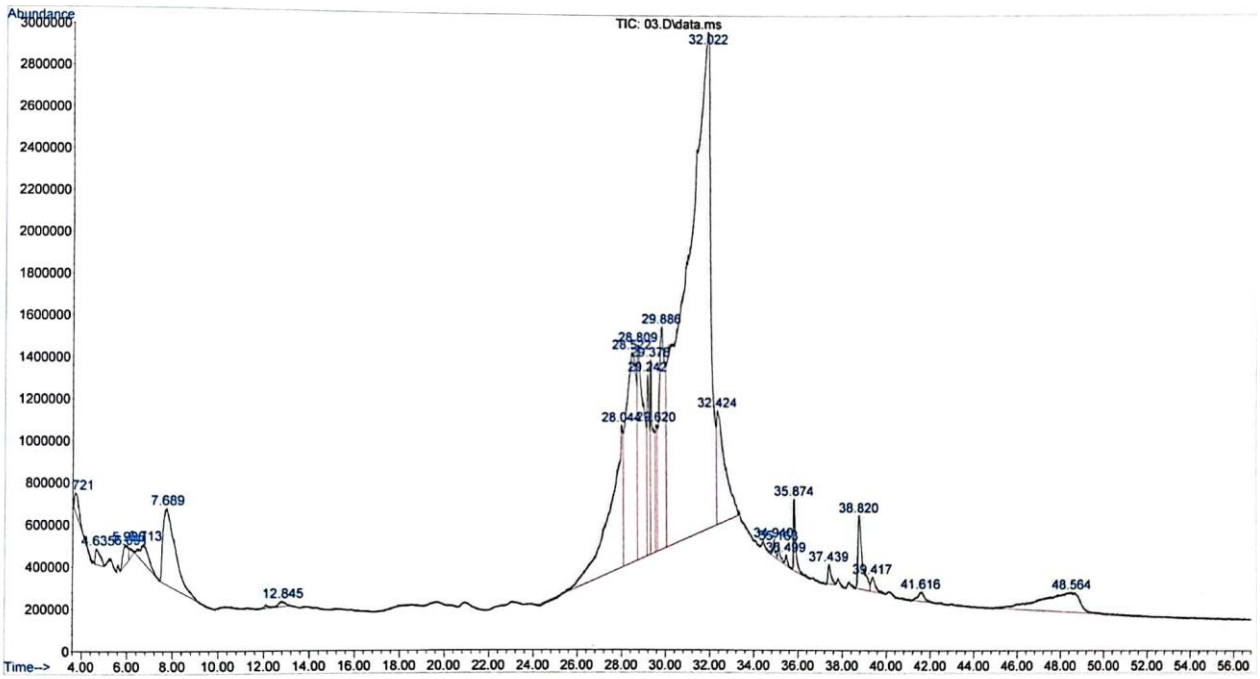
Sebanyak 5000 gram simplisia dari kulit melinjo dimasukkan ke dalam maserator dan ditambahkan pelarut etanol 96%. Simplisia direndam selama 3 hari dengan perbandingan 1:5. Setelah itu, dilakukan filtrasi menggunakan kertas penyaring untuk memisahkan maserat. Proses remaserasi kemudian dilakukan dengan jenis dan jumlah pelarut 1:3 selama satu hari. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C. Filtrat yang tersisa kemudian diuapkan dalam cawan penguap di waterbath pada suhu 40-50°C hingga terbentuk ekstrak kental yang selanjutkan akan diidentifikasi dengan metode GC-MS(Cacique et al., 2020; Koçak & Pazır, 2020).

Proses Identifikasi

Proses identifikasi ekstrak tanaman dengan penggunaan GC-MS. Ekstrak etanol kulit melinjo yang sudah bebas dari pelarut di re-uap untuk analisis kembali dengan menghilangkan pelarut menggunakan evaporator. Sampel ekstrak yang sudah siap dimasukkan ke dalam perangkat GC-MS(Gideon & Britto, 2022). Pada tahap kromatografi gas, sampel dipanaskan hingga menguap. Kemudian, melalui kolom kromatografi, senyawa dalam sampel terpisah karena perbedaan volatilitas dan interaksi dengan fase diam yang terjadi di dalam kolom. Setelah senyawa-senyawa dipisahkan, maka senyawa masuk ke dalam detektor massa spektrometer, masing-masing senyawa diionisasi dan dipecah menjadi fragmen-fragmen yang menghasilkan spektrum massa yang berbeda(Thamer & Thamer, 2023). Spektrum massa ini kemudian dibandingkan dengan pustaka spektrum yang ada untuk mengidentifikasi senyawa dalam ekstrak(Teoh et al., 2023). Penyajian data grafik yang memuat retention time dan luas area dilakukan retabulasi untuk kemudahan dalam analisa dan penyajian data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 5000g kulit melinjo dikeringkan dan didapatkan serbuk simplisia sebanyak 600g. Serbuk simplisia diekstrak dengan pelarut etanol dan diekstrak dengan metode maserasi. Hasil maserasi kemudian di destilasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 40^0C dan didapatkan sebanyak 71g ekstrak etanol kulit melinjo dan dilakukan analisis senyawa fitokimia dengan metode GC-MS. Hasil analisa senyawa bioaktif ekstrak etanol kulit melinjo ditunjukkan dengan kromatogram pada gambar 1.



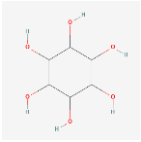
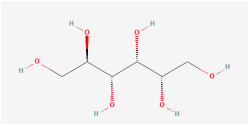
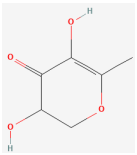
Gambar 1. Kromatogram ekstrak etanol Kulit Melinjo.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode GC-MS, di dapatkan 11 senyawa bioaktif ekstrak etanol kulit melinjo yang teridentifikasi. Adapun kadar senyawa yang paling banyak ialah 1,2,3,4,5,6-Cyclohexaneherol sebesar 51.20% dan diikuti dengan Sorbitol (8.73%) dan Hexadecanoic Acid, Methyl Ester (7,48%). Bedasarkan klasifikasi dengan pubchem, ketiga senyawa tersebut merupakan turunan Sugar alcohol (1,2,3,4,5,6- Cyclohexaneherol dan Sorbitol) dan Short fatty ester (Hexadecanoic Acid, Methyl Ester).

Tabel 1. Hasil Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Etanol Kulit Melinjo

RT	Area (%)	Senyawa
32.02	51.20	*1,2,3,4,5,6- Cyclohexaneherol*
28.52	8.73	*Sorbitol*
28.04	7.48	*Hexadecanoic Acid, Methyl Ester*
28.81	5.85	*Hexadecanoic Acid*
29.88	5.65	*Undecanoic acid, trimethylsilyl ester*
32.42	3.99	*1,2,5,6-Di-O-isopropylidene-3-O-methanesulfonyl glucofuranose*
7.690	3.63	*4H-Pyran-4-One, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl*
48.56	3.16	*4-Chloro-5-methyl-thieno[2,3-d] pyrimidine-6-carboxylic acid octylamide*
29.37	2.36	*Spiro [Bicyclo[5,1,0] octane-3,2-oxiran]-2-ONE,8-acetyl-6,6,7-trimethyl*
29.24	1.89	*9-Octadecanoic Acid (Z)-, methyl ester*
38.82	1.36	*Cholest-5-En-3-ol,23-ethyl, (3.Beta, 23S)-*

Tabel 2. Aktivitas biologis dan Struktur Kimia Senyawa Hasil Ekstrak Etanol Kulit Melinjo

Senyawa	Struktur	Aktivitas Biologis
1,2,3,4,5,6-Cyclohexaneherol		Pengobatan PCOS (*Polycystic ovary syndrome*), Menurunkan kelainan Reproduksi dan kelainan Metabolik (Barrea et al., 2021; Kiani et al., 2022)
Sorbitol		Laksatif osmotic pada konstipasi (Bellini et al., 2021)
Hexadecanoic Acid, Methyl Ester		Antifibrotik, antiinflamasi, dan antioksidan, antihiperurisemia (Mantawy et al., 2012; Olowofolahan et al., 2021)
4H-Pyran-4-One, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl		Antioksidan (Hwang et al., 2013)

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol kulit melinjo, memiliki berbagai macam aktivitas biologis diantaranya sebagai antiinflamasi, antioksidan, laksatif osmotic pada konstipasi dan sebagai pengobatan pada PCOS. Berdasarkan hal tersebut ekstrak etanol kulit melinjo dapat digunakan sebagai bahan alami untuk beberapa pengobatan. Senyawa fitokimia yag ditemukan pada ekstrak kulit melinjo memiliki potensi sebagai antimikroba, zat pewarna, dan juga sebagai agen antiinflamasi (Parhusip et al., 2020). Flavonoid, saponin, tannin, dan triterpenoid merupakan senyawa yang teridentifikasi terdapat pada ekstrak etanol kulit melinjo (Kusmiati & Saptari Haryani, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan identifikasi GC-MS, ekstrak etanol kulit melinjo memiliki 11 senyawa bioaktif yang teridentifikasi dengan aktivitas biologis sebagai antiinflamasi, antioksidan, antifibrotic, laksatif osmotik pada konstipasi dan sebagai pengobatan pada PCOS. Adapun 1,2,3,4,5,6- Cyclohexaneherol (51.20%), Sorbitol (8.73%), dan Hexadecanoic Acid, Methyl Ester (7,48%) merupakan senyawa yang paling tinggi kandungannya pada ekstrak etnaol kulit melinjo.

REFERENSI

Arsana, I. N., Juliasih, N. K. A., & Widyantari, A. A. A. S. S. (2024). GC–MS Analysis of Bioactive Compounds in Lime Leaf Ethanol Extract (Citrus amblycarpa (Hassk.) Ochse), and Its Potential as a Traditional Medicine Agents. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(4), 1994–2006. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.3735

Azaria Putri, M., & Rosmawarni, N. (2023). *Krea-TIF: Jurnal Teknik Informatika Klasifikasi Kematangan Melinjo (Gnetum Gnemon Linn.) Berdasarkan Citra HSV dengan K-Nearest Neighbors*. *11*(2), 111–122. https://doi.org/10.32832/krea-tif.v11i2.15438

Balamurugan, A., Evanjaline, M. R., B, P., & V R, M. (2022). GC-MS Analysis Of Bioactive Compounds From The Ethanol Extract Of Leaves Of *Neibuhria apetala* Dunn. *International Research Journal of Pharmacy*, *8*(12), 72–78. https://doi.org/10.7897/2230-8407.0812253

Cacique, A. P., Barbosa, É. S., de Pinho, G. P., & Silvério, F. O. (2020). Maceration extraction conditions for determining the phenolic compounds and the antioxidant activity of catharanthus roseus (L.) g. don. *Ciencia e Agrotecnologia*, *44*, 1–12. https://doi.org/10.1590/1413-7054202044017420

Gideon, A. V, & Britto, J. S. (2022). *Hplc And Gc-Ms Analysis Of Bioactive Compounds In Embelia Tsjeriam-Cottam (Roem. & Schult.) A. Dc-A Threatened Species*. www.ijstr.org

Hasan, A., Puspita A, C., & S, A. (2020). Efektivitas Ekstrak Kulit Melinjo (Gnetum gnemon) sebagai Penurun Kadar Asam Urat pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Hiperurisemia (Effectiveness of Gnetum gnemon Peel Extract as an Antihyperuricemic in White Rats Rattus norvegicus). *Curr. Biochem. 2020*, *7*(1), 21–28.

Koçak, E., & Pazır, F. (2020). ffect of Extraction Methods on Bioactive Compounds of Plant Origin. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, *6*(6), 663–675. https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i6.663-675.1527

Kunarto, B., Wijayanti, P. A., Pratiwi, E., & Rohadi, R. (2020). Total Fenolik, Flavonoid, Antosianin. Dan Aktivitas Antioksidan Oleoresin Fuli Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Yang Diekstrak Menggunakan Metode Solid Liquid Microwave Assisted Extraction. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, *14*(1), 1. https://doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.1845

Masyudi, Hanafiah, M., Rinidar, Usman, S., & Marlina. (2022). Phytochemical screening and GC-MS analysis of bioactive compounds of Blumea balsamifera leaf extracts from South Aceh, Indonesia. *Biodiversitas*, *23*(3), 1346–1354. https://doi.org/10.13057/biodiv/d230319

Purnama, A., Rahayu, F. F., & Wahyuni, P. (2021). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar Pola Persebaran Tanaman Melinjo Gnetum gnemon Di Provinsi Banten Distribution Pattern Of Melinjo Gnetum gnemon In Banten*. https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma

Silalahi, M. (2021). *Gnetum gnemon L. Gnetaceae* (pp. 531–537). https://doi.org/10.1007/978-3-030-38389-3_121

Teoh, W. Y., Yong, Y. S., Razali, F. N., Stephenie, S., Dawood Shah, M., Tan, J. K., Gnanaraj, C., & Mohd Esa, N. (2023). LC-MS/MS and GC-MS Analysis for the Identification of Bioactive Metabolites Responsible for the Antioxidant and Antibacterial Activities of Lygodium microphyllum (Cav.) R. Br. *Separations*, *10*(3). https://doi.org/10.3390/separations10030215

Thamer, F. H., & Thamer, N. (2023). Gas chromatography – Mass spectrometry (GC-MS) profiling reveals newly described bioactive compounds in Citrullus colocynthis (L.) seeds oil extracts. *Heliyon*, *9*(6). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16861

Widiantie, R., Setiawati, I., & Studi Pendidikan Biologi FKIP, P. (2021). *Pemanfaatan Melinjo Dan Kulit Melinjo Menjadi Produk Inovatif Dalam Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Sumbakeling*.