



Uji Aktivitas Ekstrak Perasan Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Sebagai *Anti-Candida albicans* pada Penderita Diabetes Melitus

Anita, Andi Fatmawati, Tuti Widyanty, Rahmawati, Putri Ahmad

Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar

Email: anitadinar1983@gmail.com

Artikel info

Artikel History:

Received;24-12-2023

Revised;14-12-2023

Accepted;15-12-2023

Keyword:

Kedondong Leaves

(Spondias dulcis),

Candida albicans,

Diabetes Mellitus

Abstract. *Diabetes is a disease characterized by high blood glucose levels which can stimulate the growth of the Candida albicans. Indonesia is the second highest country in the world with biodiversity which allows the creation of new compounds that can be used as medicine. One type of plant that has medicinal properties is kedondong leaves (Spondias dulcis) which can be used as herbal medicine, and can also act as an anti-fungal, because it has anti-fungal substances such as flavonoids, alkaloids, saponins and tannins. This compound can prevent fungal growth. The aim of this research was to determine the inhibitory ability of kedondong (Spondias dulcis) leaf extract in inhibiting the growth of Candida albicans using the Kirby Bauer method. The type of research used in this research is laboratory experiments. The results of the inhibition test in this study were the concentration inhibition zone results of 25%, 50%, 75%, 100%, the results were 0 mm, indicating that these 4 concentrations could not inhibit the growth of Candida albicans. Meanwhile, the positive control showed that there was a clear zone with an average of 28.8 mm, which indicated that antibiotics inhibited the growth of Candida albicans, while the negative control showed that no clear zone was formed. Therefore, the results of this study can be concluded that squeezed kedondong (Spondias dulcis) leaf extract cannot inhibit the growth of Candida albicans isolated from diabetes mellitus sufferers.*

Abstrak. *Diabetes merupakan penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi yang dapat merangsang pertumbuhan jamur Candida albicans. Indonesia sebagai negara tertinggi kedua di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati yang memungkinkan terciptanya senyawa baru yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Jenis tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat salah satunya yaitu daun kedondong (Spondias dulcis) yang dapat digunakan sebagai obat herbal, dan juga dapat berperan sebagai anti jamur, karena memiliki zat anti jamur seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Senyawa tersebut dapat mencegah pertumbuhan jamur. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan daya hambat ekstrak perasan daun kedondong (Spondias dulcis) dalam menghambat pertumbuhan Candida albicans. Dengan menggunakan metode Kirby Bauer. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen laboratorik. Adapun hasil uji daya hambat pada penelitian ini adalah hasil zona hambat konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% didapatkan hasil*

0 mm, menunjukkan bahwa dengan 4 konsentrasi tersebut tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Sedangkan pada kontrol positif menunjukkan hasil terdapat zona bening dengan rata – rata 28,8 mm yang mengindikasikan antibiotik menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sedangkan kontrol negatif menunjukkan tidak terbentuk zona bening. Oleh karena itu hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perasan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang diisolasi dari penderita diabetes melitus.

Kata Kunci:

Daun Kedondong
(*Spondias dulcis*),
Candida albicans,
Diabetes Melitus

Corresponden author:

Email: anitadinar1983@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

PENDAHULUAN

Prevalensi diabetes di Indonesia berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018 menunjukkan diabetes meningkat dari 6,9% menjadi 8,5% (Kemenkes RI, 2021). Diabetes merupakan penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah yang disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah tekanan darah tinggi akibat ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin atau ketidakmampuan hati dalam merespon keberadaan insulin (Kadek Sri Jayanti Jirna, 2018). Kadar gula yang tinggi pada air liur dapat merangsang pertumbuhan *Candida albicans*. Gangguan pada saluran liur telah menjadi komplikasi pada rongga mulut penderita diabetes sehingga menimbulkan berbagai komplikasi pada area tersebut. Gangguan kelenjar ludah disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah pH yang rendah sehingga menyebabkan *Candida albicans* tumbuh dan berkembang biak (Salmiati Tati dan Arwie Dzikra, 2021).

Sekitar 85-95% infeksi kandidiasis mulut disebabkan oleh *Candida albicans*, yang biasanya menempel pada selaput lendir bibir, pipi, belakang lidah, dan langit-langit mulut. *Candida albicans* tumbuh tidak hanya di rongga mulut, tetapi juga di saluran cerna, saluran pernafasan, dan saluran kelamin wanita (Irianto, 2014). *Candida albicans* pada awalnya tidak bersifat patogen, namun jika terdapat faktor predisposisi maka *Candida albicans* bersifat patogen (Wijaya, 2017).

Candida albicans adalah jamur oportunistik yang menyebabkan sariawan, lesi kulit, vaginitis, dan kandidiasis gastrointestinal. *Candida albicans* dapat melepaskan endotoksin yang merusak mukosa mulut dan menyebabkan stomatitis gigi (penyakit gigi palsu mulut yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti *Candida albicans* (Rahayu, 2013). Indonesia merupakan negara terbesar kedua di dunia dengan keanekaragaman hayati yang memungkinkan terciptanya senyawa baru yang dapat

dimanfaatkan sebagai obat (Inayati, 2017). Terdapat sekitar 30.000 spesies tumbuhan di Indonesia, 7.000 di antaranya mempunyai khasiat obat (Murdopo, 2014).

Daun kedondong (*Spondias dulcis*) merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat herbal yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin (Hadinata, 2015). Daun kedondong (*Spondias dulcis*) juga dapat berperan sebagai antijamur karena mengandung zat anti jamur seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang merupakan senyawa aktif golongan fenolik. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan jamur (Fitriani dkk, 2013). Berdasarkan penelitian Wijayanti (2020), hasil uji daya hambat ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi ekstrak 20% adalah 18 mm. Pada konsentrasi 60%, ukurannya adalah 25,6 mm. Jaraknya 28,8 mm untuk konsentrasi 100%, 7,4 mm untuk kontrol positif, dan 0 mm untuk kontrol negatif. Hasil rata-rata zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka diameter zona hambat yang terbentuk akan semakin besar. Ekstrak ini dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* karena mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, fenol, alkaloid dan steroid.

Tujuan penelitian adalah untuk menguji pengaruh ekstrak sari daun kedondong (*Spondias dulcis*) yang diisolasi dari pasien diabetes dalam mengendalikan *Candida albicans*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen laboratoris menggunakan metode Kirby-Bauer. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2023. Lokasi pengambilan sampel di RS Labuang Baji Makassar. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cairan mukosa mulut penderita diabetes melitus.

Sampel pada penelitian ini yaitu ekstrak perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) yang digerus terlebih dahulu untuk mendapatkan perasan dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah Ketoconazole yang biasa digunakan sebagai obat untuk infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans*. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades steril. Isolat *Candida albicans* dari penelitian ini diperoleh dari penderita diabetes melitus.

Pengambilan sampel pada pasien dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan serta memakai alat pelindung diri, Kemudian dipastikan nama pasien dan tanggal pemeriksaan. Swab ditempatkan pada salah satu sisi mulut diantara pipi dan gusi atas, kemudian swab ditekan dan diputar ke arah depan dan belakang, setelah itu sampel disimpan dalam tabung swab.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung swab, autoklaf, inkubator, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, gelas beaker, lumpang, batang pengaduk, ose, gelas ukur, erlenmeyer, hot plate, bunsen, sendok tanduk, pipet tetes, timbangan analitik, mikroskop, objek glass, cover glass,

jangka sorong, dan labu ukur. Semua alat yang digunakan disterilkan terlebih dahulu hal ini agar menghilangkan semua bentuk kehidupan mikroba yang ada pada alat. Terutama pada alat yang berbahan dasar kaca harus disterilkan di dalam oven pada suhu 180°C selama 24 jam. Alat dengan ukuran atau skala tertentu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Bahan penelitian yang digunakan media biakan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), Lactophenol Cotton Blue (LPCB), sampel swab mukosa, akuades, antibiotik kloramfenikol, daun kedondong, Ketoconazole, paper disk, NaCl 0,9%, balium klorida (BaCl₂), asam sulfat 1% (H₂SO₄), kapas dan aluminium.

Penanaman Pada Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dilakukan dengan sampel dari pasien diinokulasikan pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 3-5 hari di dalam inkubator. Jika sudah terlihat pertumbuhan jamur maka dilakukan pengamatan untuk melihat morfologi pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) (Kidd et al., 2022).

Pengamatan makroskopis dilakukan dengan mengidentifikasi koloni yang tumbuh pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), yaitu melihat bentuk koloni, permukaan koloni, dan warna koloni (Kidd et al. 2022). Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan meneteskan lactophenol cotton blue sebanyak 1 tetes diatas objek glass. Diambil koloni pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) lalu diletakkan di atas gelas objek kemudian sediaan ditutup dengan cover glass dan diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x dan 40x (Kidd et al. 2022).

Uji daya hambat dilakukan dengan pembuatan larutan Mc Farland 0,5%, dipipet larutan balium klorida (BaCl₂) sebanyak 0,5 mL ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 99,5 mL asam sulfat 1% (H₂SO₄). Kemudian ditutup menggunakan kapas. Larutan ini digunakan sebagai larutan standar perbandingan kekeruhan suspensi jamur uji. Pembuatan Suspensi Jamur dilakukan dengan cara mengambil 3 mL NaCl 0,9% lalu dimasukkan ke dalam tabung dan ditambahkan dengan beberapa ose biakan murni *Candida albicans* dari stok kultur murni lalu dihomogenkan hingga kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland. Kemudian dimasukkan swab kapas steril ke dalam tabung berisi suspensi jamur lalu diusap pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) secara merata.

Pembuatan perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) konsentrasi 100% dilakukan dengan membuat perasan dari daun kedondong yang digerus menggunakan lumpang dan diperas kemudian disaring. Hasil perasan tersebut merupakan konsentrasi 100%. Setelah itu sari daun kedondong (*Spondias dulcis*) dibuat dalam 4 variasi konsentrasi yaitu pada variasi 25%, 50%, 75%, 100%, yaitu: konsentrasi 25% yaitu 2,5 mL perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) ditambahkan akuades hingga batas labu ukur 10 ml, kemudian dihomogenkan. Konsentrasi 50% yaitu 5 mL perasan daun kedondong ditambahkan akuades hingga batas labu ukur 10 mL, kemudian dihomogenkan. Konsentrasi 75% yaitu 7,5 mL perasan daun kedondong ditambahkan akuades hingga batas labu ukur 10 mL, kemudian dihomogenkan

Uji daya hambat dengan metode Kirby Bauer dilakukan dengan cara media yang telah dibuat

digoreskan suspensi jamur ke seluruh permukaan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), lalu diletakkan paper disk yang telah direndam sebelumnya pada sampel perasan daun kedondong dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Akuades steril (kontrol negatif), Ketoconazole (kontrol positif) menggunakan pinset secara perlahan dengan memperhatikan jarak penyimpanan paper disk, lalu ditutup dan dibungkus menggunakan aluminium foil kemudian inkubasi selama 5x24 jam pada suhu 37°C.

Pengamatan dan pengukuran diameter zona bening dilakukan dengan melihat daerah yang terbentuk zona bening pada media lalu diukur diameter zona hambatan yang terjadi pada media agar yang telah diinkubasi menggunakan penggaris atau jangka sorong. Diameter zona hambat yang diukur dari ujung satu ke ujung lainnya melalui tengah-tengah paper disk dengan catatan pertumbuhan tipis zona hambat tidak perlu diperhatikan.

Identifikasi makroskopis: koloni berwarna putih kekuning-kuningan, di tengah dan dasarnya warnanya lebih tua, permukaannya halus mengilat dan sedikit menonjol serta mengeluarkan bau ragi (Fatmawati dkk, 2022). Identifikasi mikroskopis: *Candida albicans* ragi tunas memanjang ukuran 2-7 x 3-8 µm. Sel tunas memanjang mirip dengan hifa (Kidd et al. 2022). Uji daya hambat Ketoconazole menurut ketentuan The Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI) adalah Sensitif : ≥ 28 mm, Intermediate : 27-21 mm, dan Resisten : ≤ 20 mm.

HASIL

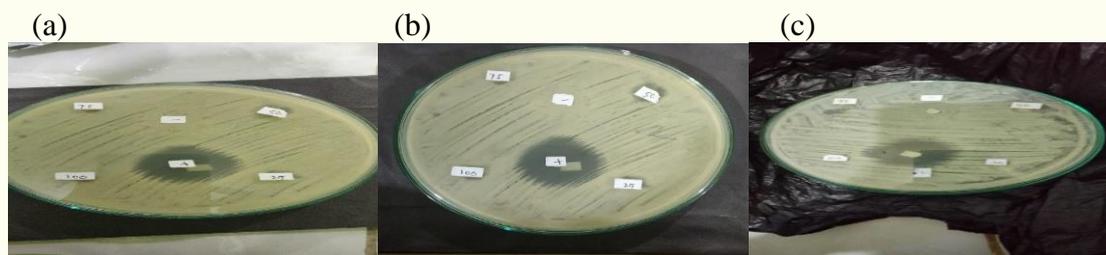
Berdasarkan pengamatan dan perhitungan zona hambat pada uji daya hambat ekstrak perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) terhadap isolat *Candida albicans* pada penderita diabetes melitus dengan metode Kirby Bauer dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut.

Tabel 1. Pengukuran diameter zona hambat ekstrak perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) terhadap isolat *Candida albicans* penderita diabetes melitus

| No | Sampel | Hasil (mm) | | | Rata-rata (mm) | Keterangan |
|----|------------------|------------|----|----|----------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | Kontrol positif | 28,5 | 30 | 28 | 28,8 | Sensitif |
| 2 | Kontrol negatif | 0 | 0 | 0 | 0 | Resisten |
| 3 | Konsentrasi 25% | 0 | 0 | 0 | 0 | Resisten |
| 4 | Konsentrasi 50% | 0 | 0 | 0 | 0 | Resisten |
| 5 | Konsentrasi 75% | 0 | 0 | 0 | 0 | Resisten |
| 6 | Konsentrasi 100% | 0 | 0 | 0 | 0 | Resisten |

Sumber: Data primer 2023

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 dapat dilihat hasil uji daya hambat pada kontrol positif didapatkan zona hambat sebesar 28,8 mm sensitif. Pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% tidak terbentuk zona bening pada ketiga cawan tersebut.



Gambar 1. Hasil uji daya hambat ekstrak perasan daun kedondong (a) pengulangan pertama; b) pengulangan kedua; c) pengulangan ketiga.

PEMBAHASAN

Isolat *Candida albicans* dari penelitian ini diperoleh dari penderita diabetes melitus. Pada saliva penderita diabetes melitus terjadi peningkatan kadar gula darah yang tinggi sehingga merangsang pertumbuhan jamur yang tumbuh pada mukosa sehingga pada penelitian ini digunakan sebagai jamur uji untuk mengetahui kemampuan sampel ekstrak perasan daun kedondong dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Pada penelitian ini diawali dengan penanaman pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 3-5 hari. Pada hari ke-3 diamati secara makroskopis didapatkan koloni berwarna putih, berbentuk bulat dan permukaan licin yang memiliki karakteristik *Candida albicans*. Koloni yang muncul pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), dilanjutkan dengan pemeriksaan mikroskopis, dan hasil penelitian ditemukan ragi tunas *Candida albicans*. Sel tunas tersebut memiliki bentuk memanjang mirip dengan hifa.

Hasil uji daya hambat terdapat pada tabel 1. Hasil zona hambat konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% didapatkan hasil diameter zona hambat 0 mm, menunjukkan bahwa dengan 4 konsentrasi tersebut tidak dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Pada kontrol positif menunjukkan hasil pada bagian sekitar paperdisk terdapat zona bening dengan diameter rata-rata 28,8 mm yang mengindikasikan antibiotik menghambat pertumbuhan jamur, sedangkan kontrol negatif menunjukkan hasil di sekitar paperdisk tidak terbentuk zona bening karena akuades tidak memiliki faktor penghambat pertumbuhan jamur.

Pada penelitian ini menggunakan kontrol positif Ketoconazole, terbentuknya zona bening pada kontrol positif karena antibiotik Ketoconazole merupakan anti-jamur yang digunakan sebagai obat untuk infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* (Raniyanti, 2015). Kontrol positif ini bertujuan untuk melihat anti-jamur yang digunakan masih dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur dan sebagai kontrol terhadap zona hambat yang dihasilkan ekstrak perasan daun kedondong. Penggunaan dari ekstrak perasan memiliki kekurangan karena senyawa yang terdapat dalam daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak sepenuhnya keluar karena sifat kelarutan zat yang didasarkan pada sifat zat yang bersifat polar larut dalam pelarut polar sedangkan zat yang bersifat non polar larut dalam zat non polar.

Dengan melihat kekurangan dari perasan maka ekstrak lebih efektif digunakan karena pelarut yang digunakan adalah etanol dimana pelarut tersebut dapat melarutkan senyawa flavonoid yang ada pada daun kedondong dimana senyawa tersebut bersifat polar. Sebagaimana yang dilakukan oleh Wijayanti (2020) yaitu ekstrak daun kedondong dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* karena mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, fenol, alkaloid dan steroid berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perasan daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang diisolasi dari penderita diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, W. 2020. Uji Daya Hambat Air Rebusan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Jambur *Candida albicans*. (pp.1-34).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Lap. Nas. 2013, pp. 1–384, 2013.
- Buraerah, Hakim. 2016. Analisis Faktor Risiko Diabetes, Tanrutedong, Sidenreng Rappang. Jurnal Ilmiah Nasional.
- Desak Made Hari Wijayanti, Made Agus Hendrayana, Ni Kadek Flora Rena Pertiwi. 2020. Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dari penderita oral thush secara in vitro. Bali Dental Journal. 4. 8-12.
- Fatmawati Andi, Tuty Widyanti, A. (2022). Analisis Mikroflora *Candida albicans* pada Perokok dan Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia* sp) Terhadap Isolat *Candida albicans*. Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan, 13(1), 45–51
- Fitriani, S., Raharjo, and Trimulyono, G. 2013. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias pinnata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Aspergillus flavus*. LenteraBio 2, 125–129.
- Hadinata, Y. D. G. 2015. Optimasi variasi suhu dan waktu ekstraksi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) terhadap aktivitas antioksidan.
- Hj. Nurlia Naim. 2016. Pemanfaatan Bekatul Sebagai Media Alternatif Untuk Pertumbuhan *Aspergillus* sp. Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Makassar.Vol. VII No.2.
- Irianto K. 2013. Mikrobiologi medis. Bandung: Alfabeta. h 45.
- Irianto K. 2014. Bakteriologi Medis, Mikrobiologi Medis dan Virology Medis. Bandung: Alfabeta. 2014. h 365.
- Inayati Hurri, 2017. Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis*). Skripsi. Bogor: Program Studi Biokimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengentahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

- I. W. Getas, I. G. Ayu, N. Danuyanti, I. Ayu, and W. Widiartini. 2013. Hubungan Perilaku Hygiene dan Sanitasi Terhadap Tingkat Kandidiasis dari Hasil Pemeriksaan Urine Wanita Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Narmada Kecamatan Narmada, Lombok Barat. *Media Bina Ilm.*, vol. 7, no. 1978, pp. 5–10.
- Kadek Sri Jayanti, N. Jirna, I.N. 2018. Isolasi *Candida albicans* Dari Swab Mukosa Mulut Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 7(1), p. 1. doi: 10.29238 / teknolabjournal.v7i1.103.
- Kemendes Republik Indonesia. 2021. Pola Hidup Sehat dan Deteksi Dini Bantu Kontrol Gula Darah Pada Penderita Diabetes. <https://www.kemkes.go.id/article/view/2111160001/blood-sugar-control-for-dm-patient-through-healthy-lifestyle-and-early-detection.html>.
- Kementerian Kesehatan. 2014. Riset Kesehatan Dasar 2014. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kidd, Sarah, Catriona Halliday, and David Ellis. 2022. Descriptions of Medical Fungi.
- Morgan G, Coleman D, Sullivan D. 2012. *Candida albicans* versus *Candida dubliniensis* why is *Candida albicans* more pathogenic. *International journal of microbiology*;7: p 1.
- Murdopo. 2014. Obat Herbal Tradisional. [Diakses tanggal 15 desember 2017]. Didapat dari: djpen.kemendag.go.id
- Nurul Anjalita Rizqy Putri Al Fihary. 2021. Uji Efektivitas Daun Sirih (*Piper aduncum*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Karya Tulis Ilmiah (KTI) tidak diterbitkan, Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Muhammadiyah Makassar.
- Ongole R, Praveen BN. 2013. Textbook of oral medicine, oral diagnosis dan oral radiology. India: Elsevier. p 153-4.
- Pallavan B, Ramesh V, Dhanasekaran BP, Oza N, Indu S, Govindarajan V. 2014. Comparison and Correlation of Candidal Colonization in Diabetic Patients and Normal Individuals. *J Diabetes Metab Disord*. <http://link.springer.com/article/10.1186/2251-6581-13-66>
- Rahayu, P. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Candida albicans*. SKRIPSI. Surakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah.
- Raniyanti Rieska Alfiah. 2015. Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Protobiont*. Vol 4(1) : 52-57
- Saskia, TI. Mutiara H. 2015. Infeksi jamur pada penderita diabetes melitus. *Majority*: 4(8):6974. Tersedia dari <http://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1476>.
- Salmiati Tati, Arwie Dzikra, F. (2021). Identifikasi *Candida albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Gattareng. *Prodi Analisis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba, Indonesia*, 2(1), 26–30.
- Suryaningsih, A., Siti Chumaeroh dan B. Benyamin. 2015. Uji efektivitas ekstrak anggur merah (*Vitis vinifera*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 6: 45-48.

Soetojo SDR, Astari L. 2016. Profil pasien baru infeksi kandida pada kulit dan kuku. BIKKK Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin.

Wijaya C. 2017. Perbedaan Efek Anti Fungi Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamum Burmanii*), Lengkuas (*Alpinia Galangal l.*) dan Kombinasinya Terhadap *Candida albicans* Secara in vitro. Universitas Sebelas Maret.

Winona M. 2018. Efek Perseptif Penggunaan Kombinasi Antidiabetes Oral-Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus di Kota Pontianak dan Sekitarnya. *Jurnal farmasi Klinik Indonesia*. 7 (3): 209-216

World Health Organization. 2016. *Global Report on Diabetes*. Perancis: World Health Organization.