

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf14nk123>

Pemanfaatan Kacang Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Varietas Anjasmoro dan Dega-1 Sebagai Media Alternatif PDA (*Potato Dextrose Agar*) untuk Pertumbuhan *Candida Albicans*

Ervina Wahyu Putri

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; erwinawahyu60@gmail.com

Retno Sasongkowati

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia;
retnosasongkowati123@gmail.com (koresponden)

Sri Sulami Endah Astuti

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; srisulamiea@gmail.com

Wisnu Istanto

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; istantomphi@gmail.com

ABSTRACT

PDA (Potato Dextrose Agar) is a medium containing many nutrients needed by fungi, especially Candida albicans. Several researchers found alternative media for fungal growth using various carbohydrate sources such as cassava dextrose agar, canna tubers, yam tubers and arrowroot tubers on Candida albicans and Aspergillus niger. One of the components contained in PDA media is carbohydrates. Soybeans (Glycine Max L. Merrill) are a source of carbohydrates which are usually used as ingredients for food and beverage preparations (such as soy sauce, tempeh, tofu, and milk). Several soybean varieties that are included in the top 10 best quality with high nutritional content are the Anjasmoro variety and the Dega-1 variety. This study aimed to answer that the soybean (Glycine max (L.) Merrill) varieties Anjasmoro and Dega-1 can be used as an alternative PDA medium for the growth of Candida albicans. The research method used was experimental to test the potential of the Anjasmoro variety and the Dega-1 variety as alternative media for PDA by analyzing the growth characteristics of Candida albicans with variations in the mass of soybean powder for each variety. The results showed that soybean variety Anjasmoro variety was better than soybean variety Dega-1 and has the potential to be an alternative media because the average number of colonies and morphology of Candida albicans at 4.4 gram mass variation was almost equivalent to the fungus growing on Gold media standard.

Keywords: Candida albicans; Potato Dextrose Agar; soybean variety Anjasmoro; soybeans of the Dega-1 variety

ABSTRAK

PDA (*Potato Dextrose Agar*) merupakan media berisi banyak kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur terutama *Candida albicans*. Beberapa peneliti menemukan media alternatif untuk pertumbuhan jamur menggunakan berbagai sumber karbohidrat seperti *singkong dextrose agar*, umbi ganyong, umbi gembili dan umbi garut pada *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. Salah satu komponen yang terdapat dalam media PDA yaitu karbohidrat. Kacang kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) merupakan sumber karbohidrat yang biasanya dimanfaatkan sebagai bahan olahan makanan dan minuman (seperti kecap, tempe, tahu, dan susu). Beberapa varietas kacang kedelai yang termasuk 10 besar kualitas terbaik dengan kandungan gizi yang tinggi yaitu varietas Anjasmoro dan varietas Dega-1. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab bahwa kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) varietas Anjasmoro dan Dega-1 dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif PDA untuk pertumbuhan *Candida albicans*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental untuk menguji potensi kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1 sebagai media alternatif PDA dengan menganalisis karakteristik pertumbuhan *Candida albicans* dengan variasi massa serbuk kacang kedelai masing-masing varietas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kacang kedelai varietas Anjasmoro lebih baik dibandingkan kacang kedelai varietas Dega-1 dan berpotensi untuk menjadi media alternatif dikarenakan pada rata-rata jumlah koloni dan morfologi *Candida albicans* pada variasi massa 4,4 gram hampir setara dengan jamur yang tumbuh pada media *Gold standart*.

Kata kunci: *Candida albicans; Potato Dextrose Agar; kacang kedelai varietas Anjasmoro; kacang kedelai varietas Dega-1*

PENDAHULUAN

Kasus kandidiasis tergolong tinggi setiap tahun, salah satunya yaitu di Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan suhu udara dan kelembaban cukup tinggi, sehingga tubuh menjadi mudah berkeringat dan kurangnya pengetahuan akan pentingnya menjaga kebersihan diri agar mengurangi resiko berkembangnya jamur seperti pada kulit, rambut, dan kuku. Pada tahun 2011-2013 didapatkan 114 pasien infeksi pada kulit dan 23 pasien infeksi pada kuku yang paling banyak terjadi pada perempuan dimana pada tahun 2011 (54,3%), 2012 (80%) dan 2013 (56,6%).⁽¹⁾ Prevalensi kandidiasis di Indonesia terutama pada wanita sebesar 80-90%.⁽²⁾

Jamur *Candida albicans* merupakan flora normal yang dapat ditemukan dalam saluran pencernaan, saluran pernafasan, mukosa vagina, dan di bawah kuku.⁽³⁾ Nutrisi yang dibutuhkan bakteri untuk pertumbuhannya meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, vitamin, air, dan energi. Nutrisi tersebut bisa didapatkan di dalam suatu media, salah satu contohnya yaitu media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*).⁽⁴⁾

Media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*) merupakan media dimana berisi banyak kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri terutama bakteri *Escherichia coli*. Media yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur

Candida albicans yaitu Media PDA yang memiliki komposisi yaitu 200 g kentang, 20 g agar, 20 g *dextrose*, dalam 1000 mL akuades.⁽⁵⁾

Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang biasanya dimanfaatkan sebagai bahan olahan makanan dan minuman (seperti kecap, tempe, tahu, dan susu). Kedelai mengandung kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B yang berguna bagi pertumbuhan manusia. Beberapa varietas kacang kedelai yang termasuk 10 besar kualitas terbaik dengan kandungan gizi yang tinggi yaitu varietas Anjasmoro dan varietas Dega-1. Kacang kedelai varietas Anjasmoro memiliki kandungan gizi yaitu 31,9 g karbohidrat, 41,8-42,0 gram protein, 17,2-18,6 gram lemak. Sedangkan kacang kedelai varietas Dega-1 dengan kandungan gizi yaitu 29,2 g karbohidrat, 37,78 gram protein, 17,29 gram lemak. Kacang kedelai varietas Anjasmoro dan varietas Dega-1 memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sebesar 31,9 gram dan 29,2 gram yang hampir setara dengan karbohidrat kentang sebesar 20 gram.⁽⁶⁾ Pada penelitian kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) berbagai konsentrasi sebagai media alternatif untuk pertumbuhan Jamur *Candida albicans* yang didapatkan hasil bahwa kacang kedelai dapat digunakan sebagai media alternatif terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada konsentrasi minimal 4% dengan hasil persentase sebesar 107,33% apabila semakin tinggi konsentrasi kacang kedelai semakin banyak jumlah koloni tumbuh. Sedangkan pada penelitian Jagung (*Zea mays*) dan Kacang tanah (*Arachis hypogea*) sebagai media pertumbuhan *Aspergillus flavus*. Sehingga peneliti ingin mengetahui lebih mendalam mengenai biji-bijian salah satunya memanfaatkan kacang kedelai dengan berbagai varietas.⁽⁷⁾

Peneliti bermaksud memanfaatkan kacang kedelai varietas Anjasmoro dan varietas Dega-1 sebagai media alternatif PDA dengan dilakukan penyetaraan karbohidrat sebanyak 200 gram dalam 1000 mL aquades menjadi 20 gram dalam 100 mL aquades pada media PDA sehingga didapatkan variasi massa kacang kedelai varietas Anjasmoro yaitu 4,4 gram, 6,4 gram, 8,4 gram, 10,4 gram. Sedangkan kacang kedelai varietas Dega-1 5 gram, 6 gram, 7 gram, 8 gram. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan Kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Dega-1 untuk menemukan variasi massa optimum media alternatif untuk pertumbuhan *Candida albicans*.

Manfaat pada penelitian ini yaitu: dapat menambah ilmu serta wawasan peneliti mengenai pemanfaatan kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Dega-1 dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya terutama dalam bidang mikrobiologi mengenai kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Dega-1 sebagai media pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati karakteristik pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans* pada media alternatif PDA (*Potato Dextrose Agar*) dari kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Varietas Anjasmoro (4,4 gram, 5,4 gram, 6,4 gram, 7,4 gram) dan Varietas Dega-1 (4 gram, 5 gram, 6 gram, 7 gram); untuk mengukur variasi massa optimum kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Varietas Anjasmoro dan Dega-1 dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif PDA (*Potato Dextrose Agar*) untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan variasi massa yang telah ditentukan, serta untuk menganalisa jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media alternatif PDA (*Potato Dextrose Agar*) dari kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Varietas Anjasmoro dan Dega-1 dengan variasi massa yang telah ditentukan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium dengan bertujuan untuk mengetahui potensi kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1 dapat digunakan media alternatif PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan menganalisa karakteristik pertumbuhan *Candida albicans* dengan variasi massa serbuk kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) masing-masing varietas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Juni 2022 di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya, Jalan Karangmenjangan No. 18A, Kota Surabaya, Jawa Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Potato Dextrose Agar* (PDA), aquadest, *dextrose*, *bacteriological agar*, serbuk kacang kedelai (Varietas Anjasmoro dengan variasi massa 4,4 gram, 5,4 gram, 6,4 gram, 7,4 gram dan Varietas Dega-1 dengan variasi massa 4 gram, 5 gram, 6 gram, 7 gram), CHROMagar, biakan murni jamur *Candida albicans*.

Variabel penelitian ini terdiri dari media *Glycine max (L.) Merrill* varietas Anjasmoro dan varietas Dega-1 sebagai variabel bebas, serta pertumbuhan jamur *Candida albicans* sebagai variabel terikat.

Prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Sterilisasi Alat
Alat dan media yang akan digunakan dalam penelitian ini disterilisasi terlebih dahulu menggunakan *autoclave* pada suhu 121 °C selama 15 menit.
- 2) Pembuatan PDA
Pada tahap ini ditimbang PDA 3,9 g, dilarutkan dalam 100 mL aquadest di dalam erlenmeyer lalu ditutup dengan kapas berlemak. Kemudian dipanaskan diatas bunsen, hingga semuanya larut. Lalu ukur pH media hingga menjadi 5.6 ± 0.2 dengan kertas indikator pH. Jika pH sudah tepat, sterilisasi media dengan *autoclave* pada suhu 121 °C selama 15 menit. Kemudian media dituang ke petridisk steril dan diamkan sampai menjadi padat.
- 3) Pembuatan media alternatif kacang kedelai Varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1
Pada tahap ini ditimbang tepung kacang kedelai Varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1 masing-masing sesuai variasi massa yang telah ditentukan, masukkan ke dalam erlenmeyer dengan penambahan 2 gram *Dextrose*, 1,5 gram *Bacteriological agar*, dilarutkan dalam 100 mL aquadest di dalam erlenmeyer lalu ditutup dengan kapas berlemak. Kemudian dipanaskan diatas bunsen, hingga semuanya larut. Lalu ukur pH media hingga menjadi 5.6 ± 0.2 dengan kertas indikator pH. Jika pH sudah tepat, sterilisasi media dengan *autoclave*

- pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian media dituang ke petridisk steril dan diamkan sampai menjadi padat.
- 4) Pembuatan suspensi *Candida albicans* (ATCC 25922)
Pembuatan Mac Farland 0,5 dengan cara mencampurkan larutan 0,05 mL BaCl₂ 1,175% dan 9,95 mL H₂SO₄ 1%. Mengisi tabung reaksi steril dengan larutan NaCl steril 0,9% sebanyak 10 mL, mengambil koloni biakan jamur dengan ose loop dan dimasukkan ke tabung reaksi yang berisi larutan NaCl steril 0,9% tadi, kemudian dihomogenkan. Bandingkan kekeruhannya hingga sama dengan Mac Farland 0,5 lalu tabung reaksi ditutup dengan kapas lemak. Suspensi jamur kemudian dilakukan penipisan dengan NaCl steril 0,9% sebagai pengencer. Suspensi ditanam sebanyak 0,1 mL pada petridisk media alternatif PDA dari kacang kedelai Varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1 pada masing-masing variasi massa dan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebagai kontrol positif.
 - 5) Metode *spread plate*
Pengenceran dari biakan murni jamur yang telah dibandingkan dengan Mac Farland 0,5 dengan larutan NaCl steril 0,9%. Mengambil tabung reaksi yang berisi biakan murni jamur yang dilakukan pengenceran, buka dan bakar leher tabung. Memindahkan 0,1 mL biakan jamur ke permukaan media varietas kacang kedelai Varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1 pada masing-masing variasi massa dan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) petridisk sebagai kontrol positif. Membakar ose L (*Spreader glass*) yang sebelumnya telah dicelupkan dalam alkohol 96% kemudian tunggu dingin. Ratakan kultur jamur dengan ose L (*Spreader glass*) secara merata dan biarkan sampai permukaan agar mengering. Setelah permukaan agar mengering, selanjutnya inkubasi secara terbalik selama 2-7 hari pada suhu 35°C dan amati pertumbuhannya.
 - 6) Metode teknik hitung cawan (HC) atau *total plate count*
Prinsip dari metode hitungan cawan atau *Total Plate Count* (TPC) adalah menumbuhkan jamur pada media agar, sehingga dapat berkembang biak dan membentuk koloni yang akan dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop.

$$\text{Total populasi jamur} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam identifikasi jamur sebagai berikut: Pengamatan warna koloni, diameter koloni, keadaan hifa (warna dan ada tidaknya sekat), warna dan bentuk spora. Kemudian dilanjutkan dengan identifikasi dengan kultur CHROM Agar *Candida* dimana untuk mendapatkan hasil identifikasi *Candida* yang berbeda dan lebih spesifik. *Hichrome Candida agar* pada pH 6.5 digunakan untuk presumptive identification spesies *Kandida* yang penting secara klinis. Bahan klinis dapat ditanam secara langsung pada HCA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Hasil positif memperlihatkan koloni terlihat berwarna hijau kemilau, terlihat koloni halus yang tampak hijau muda yaitu *C. albicans*. Sedangkan warna biru hingga biru metalik koloni yang terangkat yaitu *C. tropicalis*, pada koloni halus berwarna merah muda yaitu *C. glabrata*, sedangkan koloni kabur ungu menunjukkan *C. krusei*. Agar dipotong kotak dengan ukuran 1 x 1 cm dan dipindahkan ke tengah gelas objek menggunakan pisau atau alat pemotong steril. Isolat diinokulasikan pada empat titik dari blok agar tersebut, kemudian ditutup dengan menggunakan cover glass. Masing-masing slide diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali dan 100 kali. Dilakukan pengamatan terhadap struktur miselium, spora atau konidianya, dan badan penghasil sporanya.⁽⁸⁾

Tahap terakhir adalah melakukan analisis data dari hasil penelitian yang diperoleh menggunakan uji statistika diawali dengan uji Shapiro Wilk dan uji *Homogeneity of variences*. Lalu dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji *Post hoc multiple comparison*. Dari analisis data dan hasil penelitian yang telah diperoleh sehingga peneliti mendapatkan kesimpulan.

HASIL

Hasil penelitian ini digunakan untuk mengetahui kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Dega-1 dapat digunakan sebagai media alternatif PDA untuk pertumbuhan *Candida albicans*. Untuk mengetahui konsentrasi suspensi terbentuk koloni tunggal pada pengenceran *Candida albicans* yang tepat dilakukan uji pendahuluan menggunakan media *Gold standart Potato Dextrose Agar*, sehingga didapatkan hasil sebagaimana disajikan pada tabel 1, yang menunjukkan bahwa konsentrasi suspensi jamur yang paling baik digunakan untuk penelitian adalah suspensi jamur pada pengenceran 10¹¹ dikarenakan terbentuk pertumbuhan koloni tunggal yang kemudian diinokulasikan pada varietas Anjasmoro dan Dega-1 dan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebagai *Gold Standart*, sehingga didapatkan hasil sebagaimana ditampilkan pada tabel 2.

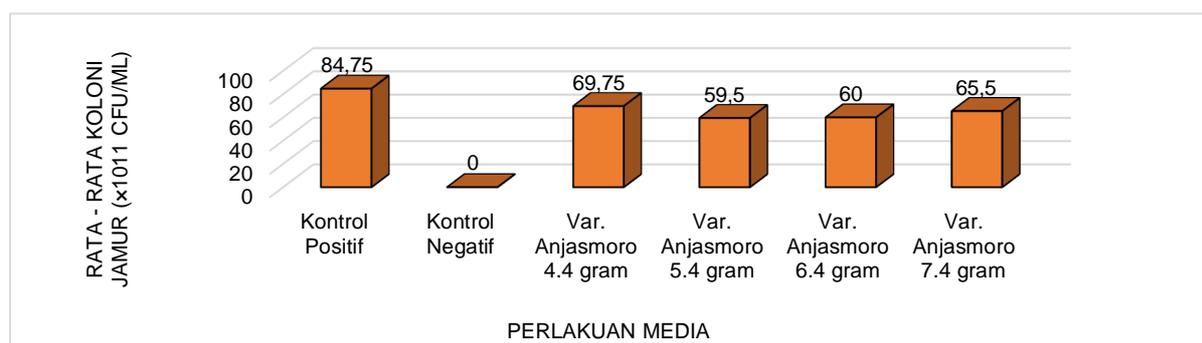
Tabel 1. Data hasil uji pendahuluan untuk menentukan konsentrasi suspensi jamur *Candida albicans* menggunakan media *gold standart Potato Dextrose Agar*

No	Konsentrasi suspensi jamur	Jumlah koloni	Karakteristik koloni
1.	10 ⁸	>300	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, koloni berhimpitan
2.	10 ⁹	>300	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, koloni berhimpitan
3.	10 ¹⁰	121	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, sebagian terbentuk koloni tunggal
4.	10 ¹¹	84	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, koloni tunggal
5.	10 ¹²	72	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, koloni tunggal
6.	10 ¹³	>300	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, koloni tunggal
7.	10 ¹⁴	1	Berbentuk bulat, berukuran kecil, lembab, berwarna putih, dengan tepian halus dan rata, koloni tunggal

Tabel 2. Hasil perhitungan jumlah koloni *Candida albicans* menggunakan metode THC (teknik hitung cawan)

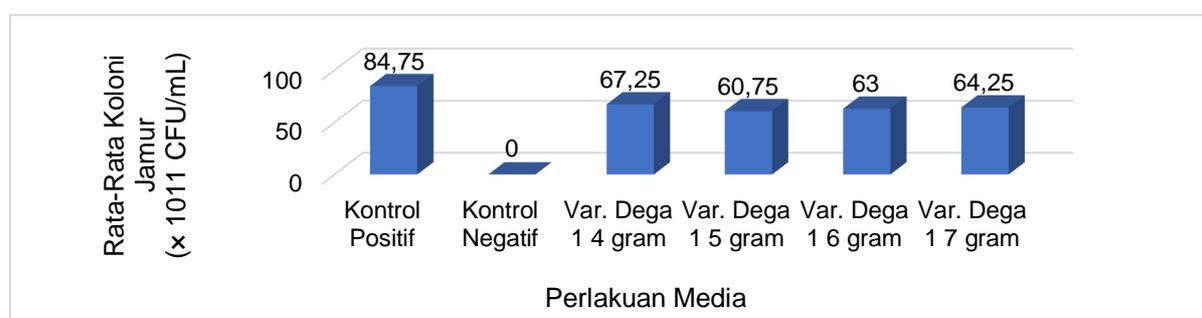
Replikasi media	Variasi massa serbuk kacang kedelai sebagai media alternatif kacang kedelai								Media PDA	
	Varietas Anjasmoro				Varietas Dega-1				Kontrol positif	Kontrol negatif
	4,4 gram	5,4 gram	6,4 gram	7,4 gram	4 gram	5 gram	6 gram	7 gram		
1	69	70	57	70	60	60	55	56	85	0
2	75	67	55	63	64	57	74	75	93	0
3	62	54	60	77	69	65	54	62	75	0
4	73	47	68	52	76	61	69	64	86	0
Jumlah	279	238	220	262	269	243	252	257	339	0
Rerata koloni ($\times 10^{13}$ CFU/mL)	69,75	59,5	60	65,5	67,25	60,75	63	64,25	84,75	0

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni pada masing-masing variasi massa media kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Dega-1 dengan kontrol positif. Rerata jumlah pertumbuhan koloni *Candida albicans* yang paling mendekati antara media kacang kedelai Varietas Anjasmoro dan Varietas Dega-1 dengan media PDA yaitu Varietas Anjasmoro 4,4 gram dan Varietas Dega-1 4 gram.



Gambar 1. Rerata jumlah koloni *Candida albicans* pada media kacang kedelai varietas Anjasmoro dan media PDA

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni pada masing-masing variasi massa media kacang kedelai Varietas Anjasmoro dengan kontrol positif. Pada media kacang kedelai Varietas Anjasmoro jumlah pertumbuhan koloni paling baik pada variasi massa serbuk kacang kedelai yaitu 4,4 gram dengan rata-rata jumlah koloni $69,75 \times 10^{11}$ CFU/mL. Pada variasi massa serbuk kacang kedelai Varietas Anjasmoro 5,4 gram, 6,4 gram, 7,4 gram terjadi peningkatan rata-rata jumlah koloni, sedangkan pada variasi massa media kacang kedelai Varietas Anjasmoro yaitu dari 4,4 gram ke 5,4 gram terjadi penurunan rata-rata jumlah koloni *Candida albicans*. Rerata jumlah koloni paling rendah yaitu pada variasi massa serbuk kacang kedelai Varietas Anjasmoro 5,4 gram dengan rata-rata jumlah koloni $59,5 \times 10^{11}$ CFU/mL. Rata-rata jumlah koloni pada variasi massa media kacang kedelai varietas Anjasmoro tidak lebih tinggi daripada media *Gold Standard*. Pada kontrol positif menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebagai *Gold Standard* memiliki rata-rata jumlah koloni $84,75 \times 10^{11}$ CFU/mL. Apabila dibandingkan dengan rata-rata jumlah koloni pada media *Gold Standard*, variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro yang memiliki rata-rata jumlah koloni yang hampir sama dan mendekati, yaitu variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro 4,4 gram. Hal ini menunjukkan perbedaan kandungan nutrisi pada masing-masing variasi massa serbuk kacang kedelai yang diuji dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media kacang kedelai yaitu suhu, waktu inkubasi dan kandungan karbohidrat.



Gambar 2. Rerata jumlah koloni *Candida albicans* pada media kacang kedelai Dega-1 dan media PDA

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni pada masing-masing variasi massa media kacang kedelai Varietas Dega-1 dengan kontrol positif. Pada media kacang kedelai Varietas Dega-1 jumlah pertumbuhan koloni paling baik pada variasi massa serbuk kacang kedelai yaitu 4 gram dengan rata-rata koloni

sebesar $67,25 \times 10^{11}$ CFU/mL. Pada variasi massa serbuk kacang kedelai varietas dega-1 5 gram, 6 gram, 7 gram terjadi peningkatan rata-rata koloni sebesar $59,5 \times 10^{11}$ CFU/mL, 60×10^{11} CFU/mL dan $65,5 \times 10^{11}$ CFU/mL. Sedangkan pada variasi massa media kacang kedelai varietas Dega-1 yaitu dari 4 gram ke 5 gram terjadi penurunan rata-rata jumlah koloni *Candida albicans*. Rata-rata jumlah koloni paling rendah yaitu pada variasi massa 5 gram dengan rata-rata jumlah koloni $60,75 \times 10^{11}$ CFU/mL CFU/mL. Pada kontrol positif menggunakan media PDA sebagai *Gold Standard* memiliki rata-rata jumlah koloni $84,75 \times 10^{11}$ CFU/mL. Apabila dibandingkan dengan rata-rata jumlah koloni pada media *Gold Standard*, variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Dega-1 yang memiliki rata-rata jumlah koloni yang hampir sama dan mendekati, yaitu variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Dega-1 4 gram. Hal ini menunjukkan perbedaan kandungan nutrisi pada masing-masing variasi massa serbuk kacang kedelai yang diuji dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media kacang kedelai yaitu suhu, waktu inkubasi dan kandungan karboidrat.

Tabel 3. Pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada media *ChromAgar Candida*

Nomor sampel	Keterangan
1	Koloni berwarna hijau berpendar
2	Koloni berwarna hijau berpendar
3	Koloni berwarna hijau berpendar
4	Koloni berwarna hijau berpendar
5	Koloni berwarna hijau berpendar
6	Koloni berwarna hijau berpendar
7	Koloni berwarna hijau berpendar
8	Koloni berwarna hijau berpendar

Berdasarkan tabel 3, didapatkan hasil uji *ChromAgar* yang didapatkan dari koloni yang tumbuh pada media kacang kedelai varietas Anjasmoro, Dega-1 dan Media PDA adalah *Candida albicans* dikarenakan terjadi perubahan warna media menjadi hijau berpendar.

Hasil uji ANOVA adalah sebagai berikut:

- 1) Dari hasil uji normalitas diketahui bahwa bahwa nilai $p > 0,05$, maka setiap variasi massa serbuk media kacang kedelai varietas Anjasmoro, Dega-1 dan kontrol positif media PDA terdistribusi normal.
- 2) Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai $p > 0,05$, maka data jumlah koloni jamur *Candida albicans* bersifat homogen dan dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA *One way*.
- 3) Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai $p < 0,05$, maka varian data jumlah koloni jamur *Candida albicans* memiliki rata-rata yang berbeda.
- 4) Hasil uji *Pos Hoc Multiple Comparison* menunjukkan nilai mean difference pada data memiliki perbedaan yang signifikan antara variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro 5,4 gram, 6,4 gram, 7,4 gram, serbuk kacang kedelai varietas 5 gram, 6 gram, 7 gram terhadap kontrol positif media PDA.

PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan mencari pengenceran konsentrasi suspensi *Candida albicans* yang tepat, sehingga didapatkan pengenceran suspensi koloni jamur terbaik adalah 10^{11} dengan koloni berbentuk bulat dan koloni tunggal yang akan mempermudah dalam perhitungan koloni jamur. Pada penelitian ini menggunakan serbuk kacang kedelai varietas anjasmoro dan dega-1 sebagai media alternatif PDA. Untuk memperoleh nutrisi yang tepat bagi pertumbuhan jamur *Candida albicans* dilakukan penimbangan serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro sebesar 6,4 gram dan varietas dega-1 sebesar 6 gram dalam pembuatan 100 mL media, sehingga diharapkan pada variasi massa kacang kedelai tersebut jumlah koloni *Candida albicans* dapat tumbuh pada media kacang kedelai setara dengan jumlah koloni pada media PDA sebagai *Gold Standard*. Kemudian dilakukan penimbangan serbuk kacang kedelai dibawah variasi massa yang setara sebesar varietas anjasmoro 4,4 gram, 5,4 gram, Dega-1 4 gram dan 5 gram, serta dilakukan penimbangan serbuk kacang kedelai diatas variasi massa yang setara sebesar varietas Anjasmoro 7,4 gram dan varietas Dega-1 7 gram. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pertumbuhan jamur *Candida albicans* tetap optimal pada variasi massa diatas setara dan dibawah setara.

Dari hasil penelitian pada media kacang kedelai varietas Anjasmoro dan Dega-1 didapatkan pertumbuhan koloni bulat, lembab, berwarna putih, tepian halus dan rata, serta ukuran koloni lebih besar dibandingkan media *Gold Standard*. Sedangkan pada media PDA sebagai *Gold Standard* didapatkan pertumbuhan koloni bulat, lembab, berwarna putih, tepian halus dan rata, serta berukuran sedang. Selanjutnya dilakukan pewarnaan LCB (*Lactophenol Cotton Blue*) dengan hasil mikroskopis koloni berbentuk oval hingga bulat, pseudohifa tampak jelas, blastospora pecah dan terlihat berhamburan sehingga diindikasikan sebagai jamur *Candida sp*. Kemudian dilanjutkan uji media *ChromAgar Candida* dengan hasil koloni jamur berwarna hijau muda berpendar. Hal ini dapat dipastikan koloni jamur yang tumbuh adalah *Candida albicans*.

Pada penelitian sebelumnya menggunakan kacang kedelai dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan konsentrasi media kacang kedelai terbaik didapatkan pada konsentrasi 8% yaitu 5,33 koloni. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 8% kandungan karbohidrat dan protein pada media lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6%.⁽⁸⁾ Sedangkan pada penelitian menggunakan jagung (*Zea mays*) dan kacang tanah (*Arachis hypogea*) dapat digunakan sebagai media modifikasi pertumbuhan *Aspergillus flavus* dengan hasil terdapat perbedaan diameter yang tidak signifikan antara media modifikasi dan media SDA.⁽⁷⁾

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur secara umum yaitu kebutuhan air yang lebih rendah dibandingkan khamir dan bakteri, suhu optimum yang digunakan sekitar 25-30°C, kebutuhan oksigen dan pH umumnya 2-8,5 namun pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam. Secara umum jamur memproduksi enzim hidrolitik misalnya amilase, pektinase, proteinase dan lipase sehingga dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pati, protein dan lipid. Jamur yang memiliki miselium lebih cepat tumbuh daripada jamur lainnya. Secara umum sumber karbon yang digunakan oleh jamur yaitu karbohidrat (polisakarida, disakarida, monosakarida), asam amino, asam organik, dan produk natural seperti lignin.⁽⁹⁾ Sumber karbon adalah nutrisi esensial bagi pertumbuhan jamur yang harus tersedia dalam jumlah lebih besar sebagai energi untuk membentuk struktur sel. Salah satu bagian dari jamur yaitu miselium akan mengeluarkan enzim ekstraseluler (karbohidrase dan protease) ke dalam substrat untuk mendegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana, sehingga mempermudah penyerapan oleh miselium.⁽¹⁰⁾

Peningkatan variasi massa serbuk kacang kedelai menyebabkan kandungan karbohidrat berlebih, sehingga menyebabkan jumlah jamur menurun. Kelebihan sumber karbon menyebabkan penguraian nutrisi dalam metabolisme sel jamur lebih lama serta kandungan gula yang berlebih dapat menyebabkan kondisi lingkungan menjadi hipertonik. Keadaan hipertonik menyebabkan terjadi dehidrasi dan pengkerutan sel (plasmolisis).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan pada variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro 4,4 gram dan 5,4 gram serta varietas Dega-1 4 gram dan 5 gram sudah dapat menumbuhkan jamur dengan baik, meskipun variasi massa tersebut belum setara dengan kadar karbohidrat pada media PDA. Sedangkan pada variasi massa serbuk kacang kedelai varietas anjasmoro 6,4 gram dan varietas Dega-1 6 gram terjadi peningkatan pertumbuhan jamur dikarenakan sudah setara dengan kadar karbohidrat pada media PDA. Hal ini dapat terjadi dikarenakan nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur sudah tercukupi, sehingga proses metabolisme dan pembelahan sel jamur bekerja secara optimal. Akan tetapi, pada variasi massa varietas Anjasmoro 4,4 gram ke 5,4 gram dan varietas Dega-1 4 gram ke 5 gram pertumbuhan jamur terjadi penurunan jumlah koloni dikarenakan kandungan nutrisi pada media kacang kedelai memiliki nutrisi kompleks (karbohidrat dan protein) dalam jumlah berlebih sehingga penguraian nutrisi lebih lama dan menyebabkan pertumbuhan pada variasi massa Anjasmoro 7,4 gram lebih sedikit dari 4,4 gram dan Dega-1 7 gram lebih sedikit dari 4 gram.

Pada uji statistika *One Way ANOVA* terdapat perbedaan jumlah koloni jamur *Candida albicans* antara variasi massa media kacang kedelai varietas Anjasmoro (4,4 gram, 5,4 gram, 6,4 gram, dan 7,4 gram) dan varietas Dega-1 (4 gram, 5 gram, 6 gram, dan 7 gram) dengan kontrol positif media PDA, sehingga dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Multiple Comparison* di mana hasil uji tersebut memiliki perbedaan yang signifikan antara variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro 5,4 gram, 6,4 gram, 7,4 gram, serbuk kacang kedelai varietas 5 gram, 6 gram, 7 gram terhadap kontrol positif media PDA.

KESIMPULAN

Pada variasi massa serbuk kacang kedelai varietas Anjasmoro 4.4 gram dan varietas Dega-1 memiliki pertumbuhan paling optimal, di mana hasil jumlah koloni hampir setara dengan media PDA sebagai *Gold Standard*. Semakin bertambahnya variasi massa menyebabkan nutrisinya menjadi lebih banyak dan kompleks, kelebihan sumber karbon (seperti karbohidrat) sehingga jamur memerlukan waktu yang lebih lama untuk menguraikan komposisi tersebut serta dapat menghambat proses metabolisme sel jamur. Media kacang kedelai dapat optimal dan hampir setara dengan media PDA dengan meninjau dari jumlah, bentuk, warna, permukaan, dan perubahan warna pada media ChromAgar *Candida* yang tumbuh pada media tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soetojo S, Astari L. Profil Pasien Baru Infeksi Kandida pada Kulit dan Kuku (Profile of New Patients with Candida Infection in Skin and Nail). *J Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin Univ Airlangga* [Internet]. 2013;28:34–41. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/BIKK/article/download/2342/1698>
2. Pramita D, Badar M. Hubungan Hygienitas Vagina Dengan Kejadian Candidiasis Vaginalis Pada Remaja Di Puskesmas Tanjung Sengkuang Kota Batam Tahun 2018. *J STIKes Mitra Bunda Persada Batam* [Internet]. 2019;1(1):58–64. Available from: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/Semnasmpakes/article/view/1573>
3. Danela S, Gede LS, Ariami P. Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *J Anal Med Biosains*. 2019 Jul 18;6(1):73.
4. Amini A. Pemanfaatan Kacang Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Sebagai Media Modifikasi EMBA (Eosin Methylene Blue Agar) Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. 2020th ed. *Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya*. Surabaya: Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya; 2020. 14 p.
5. Oxoid. Potatod Dextrose Agar [Internet]. Oxoid. 2022. p. 1. Available from: http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0069&org=66
6. Nuryati A, Huwaina AD. Efektivitas Berbagai Konsentrasi Kacang Kedelai (*Glycine max* (L .) Merill) Sebagai Media Alternatif Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *J Poltekkes Kemenkes Yogyakarta* [Internet]. 2015;5(1):5–8. Available from: <https://www.teknolabjournal.com/index.php/Jtl/article/view/68>
7. Fitria N, Setiawati F. Modifikasi Media Jagung (*Zea mays*) dan Kacang Tanah (*Arachis hypogea*) sebagai Media Pertumbuhan *Aspergillus flavus*. *J Reka Lingkungan Inst Teknol Nas Tek Lingkungan*. 2020;8(1):57–66.
8. Sanjaya Y, Nurhaeni H, Halima M. Isolasi, Identifikasi, Dan Karakterisasi Jamur Entomopatogen Dari Larva Spodoptera Litura (Fabricius). *J Ilmu-ilmu Hayati dan Fis Univ Pendidik Indonesia* [Internet]. 2011;12(3):136–41. Available from: <http://jurnal.unpad.ac.id/bionatura/article/view/7687>
9. Nurdin E, Nurdin GM. Perbandingan Variasi Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Bionature*. 2020;21(1):1–5.