

Analisis Cemaran Mikroba dalam Produk Minuman Sari Kedelai dengan Metode *Total Plate Count* (TPC)

Suharman^{1*}, Nuril Khoirunisa Izzati¹, Tia Aulia Nashawa Himelda¹

¹Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta, Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Daerah Istimewa Yogyakarta 55182 Indonesia
*E-mail: suharman@upy.ac.id

Diterima: 20 November 2023 ; Disetujui: 2 Desember 2023

ABSTRAK

Sari kedelai merupakan produk minuman berbahan baku kedelai yang tinggi kandungan protein. Sari kedelai mempunyai sifat perishable atau mudah rusak sehingga menyebabkan penurunan kualitas mutu karena cemaran mikroba. Faktor yang mempengaruhi cemaran mikroba pada sari kedelai yaitu pengetahuan sanitasi dan higiene yang rendah oleh pedagang serta pengolahan masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi terjadi kontaminasi mikroba patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran mikroba dalam produk minuman sari kedelai yg di jual di Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2023 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan teknik pengambilan sampel secara *accidental sampling*, pengujian total mikroba menggunakan metode *Total Plate Count*. Hasil penelitian menunjukkan sampel SKD memiliki nilai TPC $2,7 \times 10^5$ CFU/ml; sampel SKK nilai TPC $4,1 \times 10^4$ CFU/ml; sampel SKN nilai TPC $4,7 \times 10^4$ CFU/ml; sampel SKS nilai TPC $3,46 \times 10^4$ CFU/ml; sampel SKV nilai TPC sebanyak $9,3 \times 10^4$ CFU/ml; sampel SKP nilai TPC $1,5 \times 10^4$ CFU/ml; sampel SKB nilai TPC $2,23 \times 10^5$ CFU/ml dan sampel SKU nilai TPC $1,78 \times 10^5$ CFU/ml. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat 3 merek dagang minuman sari kedelai yang memenuhi syarat SNI dan 5 merek dagang lainnya tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI) No.06.8-7388-2009 yaitu 5×10^4 koloni/ml.

kata kunci: Cemaran Mikroba; Sari Kedelai; Total Plate Count (TPC)

ABSTRACT

Soy juice is a beverage product made from soybeans that is high in protein content. Soy juice has perishable properties that cause a decrease in quality due to microbial contamination. Factors that influence microbial contamination of soybean juice are low sanitation and hygiene knowledge by traders and processing is still done manually so that pathogenic microbial contamination has the potential to occur. This study aims to determine the level of microbial contamination in soybean juice drinking products sold in Yogyakarta. This research was conducted on October 25, 2023 at the Microbiology Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas PGRI Yogyakarta. This type of research is descriptive with accidental sampling techniques, total microbial testing using the Total Plate Count method. Translated with DeepL.com (free version). The results showed that the SKD sample had a TPC value of 2.7×10^5 CFU/ml; SKK sample TPC value of 4.1×10^4 CFU/ml; SKN sample TPC value of 4.7×10^4 CFU/ml; SKS sample TPC value of 3.46×10^4 CFU/ml; SKV sample TPC value of 9.3×10^4 CFU/ml. sample SKP TPC value of 1.5×10^4 CFU/ml; sample SKB TPC value of 2.23×10^5 CFU/ml and sample SKU TPC value of 1.78×10^5 CFU/ml. The conclusion of this study is that there are 3 trademarks of soybean juice drinks that meet SNI requirements and 5 other trademarks do not meet the requirements set by (SNI) No.06.8-7388-2009 which is 5×10^4 colonies/ml.

keywords: Microbial Contamination; Soybean Juice; Total Plate Count (TPC).

PENDAHULUAN

Sari kedelai merupakan produk minuman berbahan baku kedelai yang tinggi kandungan protein. Sari kedelai mengandung bahan yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Selain itu sari kedelai sangat baik untuk dikonsumsi karena memiliki nilai gizi yang tinggi (Nuning, 2011). Sari kedelai juga dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi karena karena nilai gizi yang hampir sama. (Istiqomah, 2014) Sari kedelai kaya provitamin A, Vitamin B kompleks, mineral, karbohidrat, posfor dan zat besi. Selain itu, susu kedelai juga memiliki kandungan asam lemak tak jenuh seperti esitin dan asam linolenat serta bebas Inktosa (Singh, dkk 2016). Disamping nilai gizi yang tinggi sari kedelai juga dapat menjadi sebagai media yang baik untuk pertumbuhan berbagai macam mikroba, baik mikroba yang menguntungkan maupun mikroba yang dapat membahayakan manusia. Kondisi ini yang mendorong produsen kedelai untuk menciptakan produk yang menggunakan bahan baku kedelai, salah satunya adalah Sari kedelai (Soeparno *et al*, 2011).

Komposisi kimia sari kedelai yang lengkap seperti lemak, laktosa, protein, dan lain-lainnya memungkinkan adanya anggapan bahwa sari kedelai berperan sebagai medium yang baik bagi pertumbuhan mikroba merugikan. Sari kedelai yang dihasilkan baru terjadi kontaminasi oleh mikroba. Oleh karena itu, sari kedelai yang diperoleh sesudah proses pengolahan dikhawatirkan mengandung sejumlah mikroba pencemar yang jenis dan jumlahnya tergantung pada lingkungan, patologi, sanitasi lingkungan dan alat serta bahan pengolah lainnya yang berhubungan dengan pengumpulan, penyimpanan dan transportasi sari kedelai (Dwidjoseputro, 2005; Palezar, 2005 dan Waluyo, 2005).

Alasan sari kedelai disukai mikroba antara lain :

1. PH Sari mendekati normal sekitar 6 dan 8.
2. Sari kedelai mengandung gizi yang sangat baik untuk pertumbuhan makhluk hidup termasuk mikroba.
3. Kadar air yang tinggi sekitar 85%. Jumlah bakteri dalam sari kedelai dapat dipengaruhi oleh beberapa factor baik yang berasal dari bahan kedelai itu sendiri (faktor intrinsik), maupun yang berasal dari luar (faktor ekstrinsik) (Soeparno *et al*, 2011).

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran mikroba dalam produk minuman sari kedelai dari beberapa merk yg di jual di Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode deskriptif, yaitu suatu penelitian yang dilakukan untuk pemeriksaan angka lempeng total bakteri pada minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kota Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah beberapa minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kota Yogyakarta. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *accidental sampling*.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan yaitu inkubator, autoklaf, oven, mikropipet, timbangan, vortex, botol pengencer, cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur, gelas ukur, batang pengaduk, gelas kimia, erlenmeyer, rak tabung, lampu spiritus, pro pipet, blue tip, kapas, selotip, aluminium foil sedangkan bahan yang digunakan adalah minuman sari kedelai, media *Plate Count Agar* (PCA), NaCl 0.85% dan alkohol 70%.

Prosedur Penelitian

Preparasi sampel disiapkan 4 tabung reaksi yang masing-masing telah di isi dengan 9 ml NaCl 0,85%. Diambil 1 ml sampel dipipet dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan NaCl 0,85% (pengenceran 10^{-1}). Dari suspensi pengenceran 10^{-1} dipipet 1 ml ke dalam tabung reaksi 9 ml NaCl 0,85% (pengenceran 10^{-2}). Dibuat pengenceran selanjutnya hingga pengenceran 10^{-4} kemudian di lakukan *plating* pada pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} . Pengambilan masing-masing 0,5 ml sampel dari tiap pengenceran dan ditanam dalam media PCA yang telah di sterilkan, inkubasi selama 2-3 hari suhu $30-32^{\circ}$ dengan posisi terbalik dan jumlah koloni yang tumbuh di amati serta dihitung. Jumlah koloni yang diperoleh dari pengamatan dibandingkan dengan nilai persyaratan Menurut Standard Nasional Indonesia (SNI) No.06.8-7388- 2009 persyaratan cemaran mikroba pada produk sari kedelai yaitu 5×10^4 koloni/ml.

Perhitungan *Total Plate Count* :

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times (d)}$$

Keterangan :

- N = Jumlah koloni , dinyatakan dalam koloni per ml atau koloni per g.
 ΣC = Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung.
 n1 = Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung.
 n2 = Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung.
 d = Pengenceran pertama yang dihitung.

Analisis Data

Jumlah koloni yang dilihat adalah yang (paling sedikit) dapat dihitung dari pengenceran terkecil, dan Jumlah koloni yang diperoleh dari pengamatan dibandingkan dengan nilai persyaratan SNI nomor 7388 : 2009 (Syarat ALT Sari kedelai yaitu 5×10^4 koloni/mL).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya angka bakteri total pada minuman sari kedelai yang ternyata melebihi batas maksimum cemaran (SNI) No.06.8-7388-2009 baik dari pengolahan rakyat skala industri rumah tangga maupun dari pedagang kaki lima. TPC (*Total Plate Count*) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme yang terdapat pada sebuah sampel. Perlu diketahui bahwa mikroba harus dibatasi pada sebuah makanan dan mengikuti standar yang telah ditetapkan. TPC memiliki dua cara yaitu, pertama metode tuang atau pour plate dan yang kedua metode sebar atau spread plate.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Total Plat Count* sari kedelai

No	Sampel	Pengenceran	Jumlah Koloni		Total Plate Count CFU-ml
			Cawan 1	Cawan 2	
1	SKD	10 ⁻³	300	200	2,7 x 10 ⁵
		10 ⁻⁴	55	38	
2	SKK	10 ⁻³	33	28	4,1 x 10 ⁴
		10 ⁻⁴	10	19	
3	SKN	10 ⁻³	25	39	4,7 x 10 ⁴
		10 ⁻⁴	-	35	
4	SKA	10 ⁻³	TBUD	289	3,46 x 10 ⁵
		10 ⁻⁴	38	89	
5	SKV	10 ⁻³	53	83	9,3 x 10 ⁴
		10 ⁻⁴	30	38	
6	SKP	10 ⁻³	79	64	1,5 x 10 ⁴
		10 ⁻⁴	54	35	
7	SKB	10 ⁻³	65	229	2,23 x 10 ⁵
		10 ⁻⁴	80	117	
8	SKU	10 ⁻³	56	169	1,78 x 10 ⁵
		10 ⁻⁴	37	130	

Keterangan: TBUD = Terlalu banyak untuk dihitung

SKD = Sari Kedelai Denisa

SKK = Sari Kedelai Karang Agung

SKN = Sari Kedelai Nabila

SKA = Sari Kedelai Ash Shofi

SKV = Sari Kedelai Diva

SKP = Sari Kedelai Permai

SKB = Sari Kedelai Bina

SKU = Sari Kedelai Urang

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan nilai *total plate count* yaitu menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dari pengenceran sampel. Pengenceran bertujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroba karena tanpa dilakukannya pengenceran koloni yang tumbuh akan menumpuk sehingga akan menyulitkan dalam perhitungan jumlah koloni. Perhitungan *total plate count* mikroba dipilih dari cawan petri yang jumlah koloninya antara 30- 300. Hal ini dikarenakan media agar dengan jumlah koloni tinggi (> 300 koloni) tidak sah dihitung sehingga kemungkinan besar kesalahan perhitungan sangat besar sedangkan jumlah untuk koloni sedikit (< 30 koloni) tidak sah dihitung secara statistik (Safrida, 2019).

Pada penentuan nilai TPC ini, digunakan metode *spread plate* jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media agar dihitung setelah diinkubasi pada suhu 30°C selama 48 jam. Dimaksud dengan total count yaitu kalau perhitungan jumlah tidak berdasarkan kepada jenis, tetapi secara kasar terhadap golongan atau kelompok besar mikroba umum seperti bakteri, fungi mikroalga ataupun terhadap kelompok bakteri tertentu. *Total count* bacteria misalnya ditentukan berdasarkan penanaman bahan dalam jumlah dan pengenceran tertentu ke dalam media yang umum untuk bakteri. Setelah melalui masa inkubasi pada temperature kamar selama waktu maksimal 4 x 24 jam, perhitungan koloni dilakukan. Dianggap bahwa tiap koloni berasal dari sebuah sel, maka jumlah koloni dapat diperhitungkan sebagai jumlah sel mewakili dan terdapat di dalam bahan yang dianalisis (Wati, 2018 dan Chaudhari, 2017).

Hasil penelitian cemaran mikroba pada Sari kedelai dari berbagai merek yang beredar di Kota Yogyakarta, didapatkan hasil TPC adalah pada sampel SKD pengenceran 10^{-3} total koloni cawan 1 yaitu 300 koloni dan Cawan 2 yaitu 200 koloni sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 55 koloni dan Cawan 2 yaitu 38 koloni dengan total TPC sebanyak $2,7 \times 10^5$ CFU/ml. sampel SKK pengenceran 10^{-3} total koloni cawan 1 yaitu 33 koloni dan Cawan 2 yaitu 28 koloni sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 10 koloni dan Cawan 2 yaitu 19 koloni dengan total TPC sebanyak $4,1 \times 10^4$ CFU/ml. Sampel SKN pengenceran 10^{-3} total koloni cawan 1 yaitu 25 koloni dan Cawan 2 yaitu 39 koloni sedangkan 10^{-4} Cawan 2 yaitu 35 koloni dengan total TPC sebanyak $4,7 \times 10^4$ CFU/ml. Sampel SKS pengenceran 10^{-3} total koloni Cawan 2 yaitu 289 koloni sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 38 koloni dan Cawan 2 yaitu 89 koloni dengan

total TPC sebanyak $3,46 \times 10^4$ CFU/ml. Sampel SKV pengenceran 10^{-3} total koloni Cawan 1 yaitu 53 koloni Cawan 2 yaitu 83 sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 30 koloni dan Cawan 2 yaitu 38 koloni dengan total TPC sebanyak $9,3 \times 10^4$ CFU/ml. Sampel SKP pengenceran 10^{-3} total koloni cawan 1 yaitu 79 koloni dan Cawan 2 yaitu 64 koloni sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 54 koloni dan Cawan 2 yaitu 35 koloni dengan total TPC sebanyak $1,5 \times 10^4$ CFU/ml. Sampel SKB pengenceran 10^{-3} total koloni cawan 1 yaitu 65 koloni dan Cawan 2 yaitu 229 koloni sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 80 koloni dan Cawan 2 yaitu 117 koloni dengan total TPC sebanyak $2,23 \times 10^5$ CFU/ml. Sampel SKU pengenceran 10^{-3} total koloni cawan 1 yaitu 56 koloni dan Cawan 2 yaitu 169 koloni sedangkan 10^{-4} cawan 1 yaitu 37 koloni dan Cawan 2 yaitu 130 koloni dengan total TPC sebanyak $1,78 \times 10^5$ CFU/ml. Perhitungan dilakukan pada media agar yang jumlah populasi mikroba antara 30-300 koloni. Bila jumlah populasi kurang dari 30 koloni akan menghasilkan perhitungan yang kurang teliti secara statistic, namun bila lebih dari 300 koloni akan menghasilkan hal yang sama karena terjadi persaingan diantara koloni. Perhitungan populasi mikroba dapat dilakukan setelah masa inkubasi yang umumnya.

Berdasarkan hasil penelitian uji cemaran mikroba pada produk minuman sari kedelai di Kota Yogyakarta terdapat 5 merek dagang yang tidak memenuhi (SNI) No.06.8-7388- 2009 diantaranya SKD = Sari Kedelai Denisa dengan nilai TPC $2,7 \times 10^5$ CFU/ml; SKA = Sari Kedelai Ash Shofi dengan nilai TPC $3,46 \times 10^5$ CFU/ml; SKV = Sari Kedelai Diva dengan nilai TPC $9,3 \times 10^4$ CFU/ml; SKB = Sari Kedelai Bina dengan nilai TPC $2,23 \times 10^5$ CFU/ml dan SKU = Sari Kedelai Urang dengan nilai TPC $1,78 \times 10^5$ CFU/ml.

Jumlah koloni yang dilihat adalah yang paling sedikit (dapat dihitung) dari pengenceran terkecil. Jadi cawan yang dihitung pada Sari kedelai yaitu pada pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} . Kemudian hasil yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai persyaratan Menurut Standard Nasional Indonesia (SNI) No.06.8-7388- 2009 persyaratan cemaran mikroba pada produk sari kedelai yaitu 5×10^4 CFU/ml. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini 5 merek dagang sari kedelai tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI) No.06.8-7388-2009. Menurut penelitian Balia (2010) Sari kedelai dari pengolahan rakyat di Lembang Bandung mengandung bakteri total pada Sari kedelai adalah $3,70 \times 10^6$ CFU/ ml, sedangkan dari Sari kedelai pasteurisasi tanpa

kemasan di pedagang kaki lima diperoleh jumlah bakteri total $3,45 \times 10^6$ CFU/ml. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri total pada sari kedelai ternyata melebihi batas maksimum cemaran yang ditetapkan oleh (SNI) No.06.8-7388- 2009 yaitu 5×10^5 CFU/ml baik dari pengolahan rakyat skala industri rumah tangga maupun dari pedagang kaki lima. Faktor lain yang mempengaruhi keberadaan bakteri pada Sari kedelai tanpa merek diduga karena industri pengolahan Sari kedelai merupakan industri rumah tangga dengan permodalan terbatas, pengetahuan sanitasi dan higiene yang rendah serta pengolahan masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi terjadi kontaminasi bakteri patogen. Sumber kontaminasi bakteri patogen dapat terjadi melalui bahan baku, bahan pembantu, bahan tambahan, bahan pengemas, peralatan dan lingkungan serta pekerja. Kontaminasi terhadap air Sari kedelai dapat membahayakan kesehatan (Infeksi Opertunistik) yaitu akan menyebabkan diare (Soeparno *et al.*, 2011).

KESIMPULAN

Uji cemaran mikroba pada produk minuman sari kedelai di Kota Yogyakarta diperoleh hasil 3 merek dagang yang memenuhi (SNI) No.06.8-7388- 2009 dan 5 merek dagang yang tidak memenuhi syarat diantaranya Sari Kedelai Denisa dengan nilai TPC $2,7 \times 10^5$ CFU/ml; Sari Kedelai Ash Shofi dengan nilai TPC $3,46 \times 10^5$ CFU/ml; Sari Kedelai Diva dengan nilai TPC $9,3 \times 10^4$ CFU/ml; Sari Kedelai Bina dengan nilai TPC $2,23 \times 10^5$ CFU/ml dan Sari Kedelai Urang dengan nilai TPC $1,78 \times 10^5$ CFU/ml. Syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI) No.06.8-7388-2009 dengan jumlah koloni yang diperbolehkan dalam sari Sari kedelai sebanyak 5×10^4 koloni/ml.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, F.D., Prihandarini, R. 2013. Pengaruh Jenis Komoditi kedelai (organic dan anorganik) dan suhu penyimpanan terhadap umur simpan Sari kedelai. *Jurnal Ilmu Pertanian "AGRIKA"*. 7(2):9 – 108.

Balia, Roostita, Linda Herlina dan Siti Nurahcmah. (2010) 'Keberadaan Khamir pada Produk Fermentasi Sari Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Non Pasteurisasi yang Difermentasi Berbagai Starter Bakteri Asam Laktat', Bandung, *Jurnal Ilmu Ternak* Vol. 10, No 2, Hal:118-121.

Chaudhari, V. J., Patel, N. K., Tandel, B. M., & Vibhuti, C. (2017). Effect of Foliar Spray Of Micronutrients on Yield Of Cauliflower (Brassica Oleracea L. Var. Botrytis). *International Journal of Chemical Studies*. 5(4):2110–2112

Dwidjoseputro, D. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambatan. Jakarta

Fatmalia, N., & Bayyinah, R. (2018). Deteksi Cemaran Bakteri Coliform pada Sampel Cincou Hitam dengan Variasi Lama Waktu Penyimpanan. *Jurnal Sains*. 8(16):22–27

Helpida. 2013. Uji Bakteriologis Sari Kedelai Produk Rumah Tangga Yang Di Jual Dipasaran. Fakultas Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

Istiqomah. 2014. Karakteristik Mutu Sari Kedelai Baluran. Skripsi. Universitas Jember

Koswara, S. 2006. Isoflavon, Senyawa Multi-Manfaat Dalam Kedelai. URL: ebookpangan.com. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2023

Nuning. (2011) 'Analisis Sikap Dan Perilaku Pembaca Surat Kabar Terhadap Iklan Sari Kedelai', Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian.

Pelczar dan Chan. 2005. Dasar-dasar Mikrobiologi. UI Press: Jakarta

Pratiwi, R. H. 2015. Distribusi Bakteri Coliform di Situ Cilodong Depok Jawa Barat. *Jurnal Faktor Exacta*, 6(4), 290–297.

Ramdhini, R.N. 2019. Analisa Cemaran Bakteri Coliform Pada Sari Kedelai Tanpa Merek. *Jurnal Tadris Biologi*. 10 (1):79-85

Ramona. 2007. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Safrida, Y. D., Raihanaton., Ananda. 2019. Uji Cemaran Mikroba Dalam Sari Kedelai Tanpa Merk Di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh Secara Totalnya Plate Count (TPC). *Jurnal Serambi Engineering*. 4 (1):364-371

Singh, J., & Singh, R. (2009). Optimization and Formulation of Orodiversible Tablets of Meloxicam. *Tropical Journal Of Pharmaceutical Research*, 8(2), 153–159

Soeparno, Rihastuti, S., Triatmojo dan Indratiningsih. 2011. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Waluyo, L. (2005) 'Mikrobiologi Umum', Universitas Muhammadiyah Malang Prees, Malang.

Warisno dan Dahana, K. (2010) 'Meraup Untung dari Olahan Kedelai', PT AgroMedia Pustaka, Jakarta

Wati, R. Y. (2018). Pengaruh Pemanasan Media Plate Count Agar (PCA) Berulang Terhadap Uji Total Plate Count (IPC) di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. *Jurnal Tampela*. 1 (2):2621-0878