

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., 1997. Teknik Kromatografi untuk Analisis Bahan Makanan, Edisi. Pertama, 9, 14, 15, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Affandi, A. R. 2017. Kajian Sifat Antibakteri Emulsifier Monolaurin Yang Dihasilkan Dari Reaksi Kimiawi dan Enzimatis. Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian. Vol. 1 No. 2 Tahun 2017. Versi online: <http://journal.upgris.ac.id/index.php>.
- Agus,B.K.,H.DR.MKes. 2002. Mikrobiologi Dasar. Hal 71 – 75. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Anggoro. D. D & F. S. Budi. 2008. Proses Gliserolisis Minyak Kelapa Sawit menjadi Mono dan Diacyl Gliserol dengan Pelarutan N-Butanol dan Katalis MgO. Reaktor, Vol.12 No.1, Juni 2008, Hal 22-28. Jurusan Teknik Kimia. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Ansel, H.C. 1985. Introduction to Pharmaceitical Dosage Forms. Penerjemah: Ibrahim, F. 1989. Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi Keempat. Jakarta: Universitas Indonesia. Hal. 1.
- Armando, R. 2009. Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Arum, P. A., Hidayat, C., Supriyanto., 2019. Synthesis of Emulsifier from Refined Bleached Deodorized Palm Stearin by Chemical Glycerolysis in Stirred Tank Reactor. UASC Life Sciences 2016. The UGM Annual Scientific Conference Life Sciences 2016. Vol.2019. Yogyakarta: Faculty of Agricultural Technology, Universitas Gadjah Mada.
- Augustine. R.L., 1996, Heterogenous Catalysis for Chemist, Marcel Dekker, New.
- Aziz. T., Cindo. K. N. R., Fresca. A., 2009. Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Volume Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Kopi. Jurnal Teknik Kimia, No. 1, Vol. 16. Palembang: Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Basiron, Y., B. S. Jalani, and C. K. Weng. 2000. Advances Oil Palm Research. Volume II. Malaysian Palm Oil Board. Malaysia. pp. 815-820.
- Biyantoro, D., Muhadi, A. W., 2010. Kajian Pemisahan Dengan Proses Ekstraksi Cair – Cair, Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah IPTEK Nuklir, PTAPB – BATAN, Yogyakarta.
- Biyantoro, Dwi, dan M.V. Purwani, 2013. Optimasi Pemisahan Zr-Hf dengan Cara. Ekstraksi Memakai Solven Topo. Jurnal Bahan Nuklir. 9, 1-54
- Brahmana, H.R. 1999. A Volatile Reaction To Synthesize Related Aldehydes From Palm Kernel Oil For Perfuming Via Esterification, Amilation And Selective Reduction. Proc of P.O dev conference chemistry. Kuala Lumpur: Technology and Marketing, PORIM Kuala Lumpur.

- CODEX Alimentarius Commission. 1999. *Codex Standard For Named Vegetable Oils CODEX STAN 210:1-16*.
- Damstrup, M.L, et al. 2006. Production of Heat-Sensitive Monoacylglycerols by Enzymatic Glycerolysis in tert-Pentanol: Process Optimization by Response Surface Methodology. *JAOCS*,83: 27-33.
- Desmiaty, Y., B. Elya., F. C. Saputri., I. I. Dewi., M. Hanafi. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Senyawa Polifenol dan Aktivitas Antioksidan pada *Rubus fraxinifolius*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Oktober 2019, hlm 227-231. E-ISSN: 2614-6495.
- Estiasih, T dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fauzi, Y., 2006. *Kelapa Sawit Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Freedman, B., E.H. Pyryde, and T.H. Mounts. 1984. "Variables affecting The Yields of Fatty Esters from Transesterified Vegetable Oils". *J. Am. Oil. Chem. Soc.* 61 : 1638-1643.
- Gaidhani KA, Harwalkar M, Bhambere D, Nirgude PS. 2015. Lyophilization / Freeze Drying – A Review, *WJPR*, vol. 4, no.8.
- Gardjito, M., Murdiati, A. dan Aini, A. 2006. Mikroenkapsulasi β -karoten buah labu kuning dengan enkapsulan whey dan karbohidrat. *Jurnal Teknologi Pertanian* 2.
- Guiton &, Hall. 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. (S. dr. Irawati, Ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Gunawan, E. R., and D. Suhendra. 2008. Synthesis of Wax Esters From Palm Kernel Oil Catalyzed by Lipase. *Jurnal Matematika dan Sains*. Vol. 13. No. 3: 76-83.
- Harismawati, A., dan Prasetyo, F., 2011. Produksi Mono- dan Digliserida dengan Proses Gliserolisis Pseudohomogen dari Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro*.
- Harismawati, A., dan Prasetyo, F., 2011. Produksi Mono- dan Digliserida dengan Proses Gliserolisis Pseudohomogen dari Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro*.
- Hariyadi P. 2013. Freeze Drying Technology: for Better Quality & Flavor of Dried Products, *FoodRev*, vol.VIII, no.2.
- Hartono, Y. 2012. *Buku Ajar Keperawatan Jiwa*. Jakarta: Salembamedika.
- Hasibuan, A.H., D. Siahaan, M. Rivani, dan F. Panjaitan. 2009. Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Sebagai Bahan Baku Formulasi Plastic Fat dan Specialty Fat. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Jakarta. 28-30 Mei 2009.

- Hassan, M. N., N. N. A. Rahman, B. O. Anuar, M. H. Ibrahim, and A. K. M. Omar. 2001. The Effect of Dehulling on Supercritical Extraction of Palm Kernel Oil. *J. Chem. Eng. Japan*. 34. Pp: 407-410.
- Helwani, Z., Othman, M.R., Aziz, N., Kim, J. dan Fernando, W.J.N., (2009), "Solid heterogeneous catalysts for transesterification of triglycerides with methanol: A review", *Applied Catalysis A: General*, Vol. 363, hal. 1–10.
- Kaewthong, W. 2005. Continuous Production of Monoacylglycerols by Glycerolysis of Palm Olein with Immobilized Lipase, *Journal of Process Biochemistry*, Elsevier, vol 40 hal 1525-1530.
- Keenan, dkk. 1989. *Kimia Untuk Universitas*, Edisi Enam. Jakarta: Erlangga.
- Kenyon, M.M. (1995). Modified starch, maltodextrin, corn syrup solid as wall materials for food encapsulation. Dalam: Risch, S.J. dan Reineccius, G.A (Eds). *Encapsulation and control release of food ingredients*, hal. 590. ACS symposium series.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Kimmel. 2004. Kinetic Investigation of The Base-Catalyzed Glycerolysis of Fatty Acid Methyl Ester. *Genehmigte Dissertation*. Germany: Technischen Universitas Berlin.
- Kristian, J., S. Zain., S. Nurjanah., A. Widyasanti., S. H. Putri. 2016. Pengaruh Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Bunga Melati Putih Menggunakan Metode Ekstraksi Pelarut Menguap (*Solvent Extraction*). *Jurnal Teknotan* Vol.10 No. 2, November 2016. ISSN :1978-1067. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Laddha, G. S. and Degallesan, T. E. 1976. *Transport Phenomena in Liquid Extraction*, Tata McGraw-Hill Publishing Co., Ltd., New Delhi.
- Lamberti, Vincent, dkk., 1968. *Process for The Preparation of Amides*. United States Patent Office, New York.
- Luna, P., Andarwulan, N., Haryati, T. 2015. Optimasi Pembuatan Produk Turunan Minyak Nabati Monoasilgliserol Secara Esterifikasi Enzimatis. *Pasca Panen* 8 (1). 24-31.
- Luna, P., Andarwulan. 2013. Potensi Produk Monoasilgliserol Sebagai Emulsifier Nabati. *Teknologi Pasca Panen Pertanian*. Vol 9 (2) 108-116
- Mamuaja, C.F. 2017. *Lipida*. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Maycek, M. J., 1991. *Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi II*. Jakarta: Widya Medika.
- McCabe, et al. 1985. *Operasi Teknik Kimia*. Jakarta : Erlangga.
- Melwati, E., Destia, M.A., Rahmi, P. 2015. Reaksi Gliserolisis Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) Menggunakan Co-Solvent Etanol Untuk Pembuatan Emulsifier. *Teknik Kimia*. NO.2 Vol. 21.

- Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Alfabeta : Bandung.
- Murtono, R., Andang, W. H., Monjo. 2009. Desain Konseptual Proses Ekstraksi Produk Fisi dari Bahan Bakar Molten Salt Reactor, Jurnal Tek. Reaktor. Nukl., Vol. 11, Jakarta.
- Nasir, dkk. 2009. Ekstraksi Dedak Padi menjadi Minyak Mentah Dedak Padi (Crude Rice Bran Oil) dengan Pelarut N-Hexane dan Ethanol. Jurnal Teknik Kimia No.2 Vil. 16 April 2009. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Norulaini, N. N. A., I. S. M. Zaidul, O. Anuar, and A. K. M. Omar. 2004. Supercritical Reduction of Lauric Acid in Palm Kernel Oil (PKO) to Produce Cocoa Butter Equivalent (CBE). J. Chem. Eng. Japan. 37.
- Nouredini H, Harkey DW, Gutsman MR. 2004. A Continuous Process For The Glycerolysis of Soybean Oil, J Am Oil Chem Soc 81: 203-207. DOI: 10.1007/s11746-004-0882-y.
- Novia., Yulianti. H., Yuliandhika. R., 2009. Pemanfaatan Biji Karet Sebagai Semi Drying Oil dengan Metode Ekstraksi Menggunakan Pelarut N-Heksana. Jurnal Teknik Kimia, No. 4, Vol 16. Palembang: Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Panggabean, Andi G. 2009. Penentuan Bilangan Iodin Dalam Crude Palm Stearin dan Refined Bleached Deodorized Palm Stearin. Kimia Analis. FMIPA-Universitas Sumatera Utara. Medan (Karya Ilmian Program Studi D-III).
- Pavia, D.L., Lampman, G.M., and George S. Kris. 2001. Introduction to Spectroscopy : A Guide for Students of Organic Chemistry (Third Edition). Washington : Thomson Learning.
- Prakoso, Tirto dan Mariam Mahardini Sakanti. 2018. Pembuatan Monogliserida. Jurnal Teknik Kimia 6 (3) hal 691.
- Ratu, M., O. Nitibani., P. D. Ola. 2019. Mono Acyl Glycerol Compound Synthesis Through Partial Transesterification of Castor Oil (*Ricinus communis* L.) Using KOH as Catalyst. Chem, Notes 2019. 1 (2), 39-51. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknis. Kupang: Universitas Nusa Cendana Indonesia.
- Raymundoa, A., J.M. Franco, J. Empis, and I. Sousa. 2002. Optimization of the composition of low fat oil in water emulsions stabilized by white lupin protein. J. Amer. Oil. Chem Soc. 79: 783 – 790.
- Retnosari, A. 2013. Ekstraksi dan Penentuan Kadar Silika (SiO_2) Hasil Ekstraksi dari Abu Terbang (*Fly Ash*) Batubara. Jurnal Kimia. Jember: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Senisedil, M. 1992. Kimia dan Petunjuk Praktikum Kimia Preparatif. Yogyakarta: UGM Press.

- Sharma, Y.C., Singh, B., and Korstad, J., 2010, Application of an Efficient Nonconventional Heterogeneous Catalyst for Biodiesel Synthesis from Pongamiapinnata Oil, *Energy Fuels*, 24(5), 3223-3231.
- Shoebotham J, Thompson, Knight, Houston. 2013. Recent developments in benzene litigation. American Bar Association : 1-2. American Bar Association Action of Litigation.
- Sudjadi, 1988, Metode Pemisahan, hal 167-177, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.
- Sutrisno, Ela,T Dra, M, S. 2010. Penuntun Praktikum Kimia Dasar Bandung: Universitas Pasundan.
- Tan Huan Tjai. 1991. Obat-obat penting. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Treybal, Robert. 1980. Mass Transfer Operation. Singapore. McGraw Hill.
- Underwood. 1988. Analisa Kimia Kuantitatif. Jakarta: Erlangga.
- Wahjuni., Sri. 2013. Metabolisme Biokimia. Denpasar: Universitas Udayana.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yazid, E. 2005. Kimia Fisika untuk Paramedis. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Zaidul, I. S. M. 2003. Supercritical Carbon Dioxide as a Process Fractionation Technology of Palm Kernel Oil for Cocoa Butter Quality Fats. Doctoral Thesis, Universiti Sains Malaysia.
- Zainal, Z., and M. S. A. Yusoff. 1999. Enzymatic Interesterification of Palm Stearin and Palm Kernel Olein, *JAACS*. 76.9. pp: 1003-108.
- Zappala RA, Bisgaard LB, Smith. 2010. Benzene - A Primer for Defence Counsel : 1-4.
- Rosida, Idah. 2010. Mikroenkapsulasi Fraksi Aktif Dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Yang berkhasiat Sitotoksik Dengan Metode Semprot Kering. Depok : FMIPA, Universitas Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rendemen/ *Yield* (M. Faizal, 2009).

Yield adalah perbandingan antara jumlah mikrokapsul yang didapatkan setelah proses pengeringan dengan jumlah bahan pembentuk mikrokapsul yang dihitung berdasarkan bobot kering (g). *Yield* dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned}\text{Yield (\%)} &= \frac{\text{Bobot Mikrokapsul (g)}}{\text{Bahan Pembentuk Mikrokapsul (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{16,77(\text{g})}{5+10+2,25+3+285 (\text{g})} \times 100\% \\ &= \frac{16,77(\text{g})}{305,25(\text{g})} \times 100\% \\ &= 5,50 \%\end{aligned}$$

Lampiran 2. SEM dan Ukuran partikel

Morfologi struktur enkapsulasi dikarakterisasi *menggunakan Scanning Electron Microscopy* (SEM) setelah dengan campuran emas-paladium dalam kondisi vakum. Gambar SEM diambil dengan *acceleration voltage* 10kV(Perez-Masian *et all.*, 2015).

Lampiran 3. Analisa Kadar MAG, DAG, TAG metode *thin layer chromatography* (TLC)

1. Dasar pemisahan menggunakan kromatografi gas adalah penyebaran cuplikan pada fase diam sedangkan gas sebagai fase gerak mengelusi fase diam. Cara kerja dari GC adalah suatu fase gerak yang berbentuk gas mengalir di bawah tekanan melewati pipa yang dipanaskan dan disalut dengan fase diam cair atau dikemas dengan fase diam cair yang disalut pada suatu penyangga padat.
2. Analit tersebut dimuatkan ke bagian atas kolom melalui suatu portal injeksi yang dipanaskan. Suhu oven dijaga atau diprogram agar meningkat secara bertahap. Ketika sudah berada dalam kolom, terjadi proses pemisahan antar komponen
3. Pemisahan ini akan bergantung pada lamanya waktu relatif yang dibutuhkan oleh komponen- komponen tersebut di fase diam.

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \%MAG &= (\text{jumlah Rf MAG} / \text{Jumlah Rf MAG,DAG,TAG}) \times 100\% \\
 &= 22965,4 / 124039,7 \times 100 \% \\
 &= 18,51 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Analisis Kecepatan Larut (menit) (Morle, 1989)

Merupakan waktu yang diperlukan oleh mikrokapsul supaya larut atau partikel pada air volume 160 – 200 mL. Tablet mikrokapsul yang akan hancur dan larut dengan cepat dalam waktu ± 5 menit.

Cara kerja:

1. Menyiapkan akuades dalam gelas sebanyak 40 mL.
2. Menyiapkan 2 gram mikrokapsul.
3. Menyiapkan *stopwatch* untuk mengukur lama larut mikrokapsul dalam akuades.
4. Memasukkan tablet mikrokapsul ke dalam gelas berisi akuades dengan suhu 40 °C.
5. Melihat dan mencatat waktu yang dibutuhkan mikrokapsul untuk hancur dan larut dalam akuades.

Contoh : Perlakuan A1 (0%) = 112 detik

Lampiran 5. Analisis Kadar Air Mikrokapsul Monolaurin (AOAC, 1970)

Metode analisis kadar air yang digunakan adalah metode termogravimetri (AOAC, 1970). Adapun Langkah kerjanya sebagai berikut.

1. Menimbang sampel yang telah berupa serbuk atau bahan yang sudah dihaluskan sebanyak 1 gram dalam botol timbang.
2. Mengeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam.
3. Mendinginkan dalam eksikator dan ditimbang, panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Diulangi sampai berat konstan.
4. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air A1 (0\%)} &= \frac{(\text{Botol} + \text{bahan awal}) - (\text{Botol} + \text{bahan kering})}{\text{berat bahan}} \times 100\% \\ &= \frac{10,51 - 10,48}{1,0005} \times 100\% \\ &= 3,74 \%\end{aligned}$$

Lampiran 6. Analisis Bulk Density

Analisis Bulk Density Volumenometer kosong ditimbang, tuangkan serbuk secara perlahan kedalam gelas ukur volume 100 ml, berat serbuk ditimbang dan dihitung bulk density nya (Earle et al., 2016) :

$$\begin{aligned}\text{Bulk Density} &= \frac{(\text{Berat Serbuk dan gelas ukur}) - (\text{gelas ukur}) \text{ (g)}}{\text{Bulk Volume (ml)}} \\ &= \frac{14,33 - 9,69}{10 \text{ (ml)}} \\ &= 0,46 \text{ g/mL}\end{aligned}$$

Lampiran 7. Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

1. Labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit
2. Labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W2)
3. Sampel sebanyak 2 gram ditimbang (W1) dan dibungkus menggunakan kertas saring yang dibentuk selongsong
4. Sampel kemudian dimasukkan kedalam soxhlet yang kemudian ditambahkan pelarut heksan mencukupi 1,5 siklus
5. Ekstraksi dilakukan selama 6 jam sampai pelarut turun kembali melalui sifon ke dalam labu lemak berwarna jernih
6. Hasil ekstraksi dari labu lemak dipisahkan dari labu lemak dengan mengeluarkan heksan pada soxhlet
7. Lemak yang sudah dipisahkan dengan heksan kemudian dipanaskan kedalam oven dengan suhu 105 °C selama 30 menit

8. Labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W3)

9. % kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Lemak (\%)} &= \frac{W3-W2 \text{ (g)}}{W1 \text{ (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{100,53-100,34 \text{ (g)}}{2,003 \text{ (g)}} \times 100\% \\ &= 9,37 \%\end{aligned}$$

Lampiran 8. Analisis Warna Mikrokapsul (Hutching, 1999)

Uji untuk parameter warna pada mikrokapsul monolaurin ini menggunakan alat *Colour reader Cr-10*. Cara kerja alat ini adalah ditempelkan pada sampel tablet effervescent yang akan diuji intensitas warnanya, kemudian tombol pengujian ditekan sampai berbunyi atau lampu menyala dan akan memunculkannya dalam bentuk angka. Angka yang diukur yaitu kecerahan L (*Lightnes*) pada warna mikrokapsul monolaurin. Prinsip kerja *color reader* adalah sistem pemaparan warna dengan menggunakan sistem CIE dengan tiga reseptor warna yaitu L, a, b Hunter. Lambang L menunjukkan kecerahan berdasarkan warna putih, lambang a menunjukkan kemerahan atau kehijauan, dan lambang b menunjukkan kekuningan atau kebiruan.

Contoh :

Nilai Perlakuan A1 (0%) : L = 20,89
a = 7,16
b = 0,8

Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan



Proses penimbangan bahan-bahan yang diperlukan.



Proses penguapan ter-butanol.



Proses vakum monolaurin



Monolaurin yang telah dihasilkan



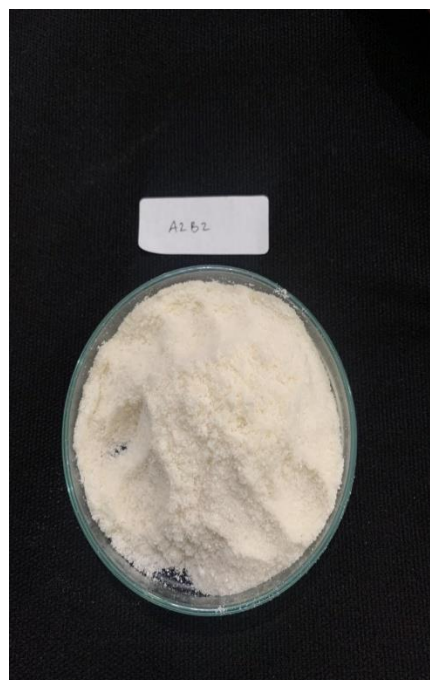
Hasil Freeze Dryer Mikrokapsul



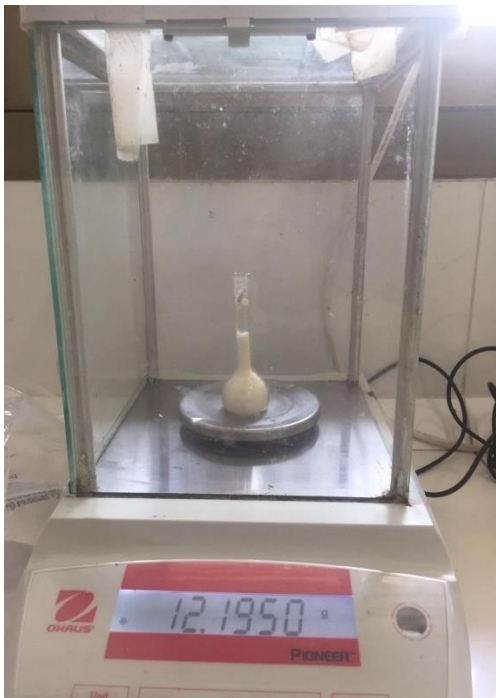
Analisis Kadar Air



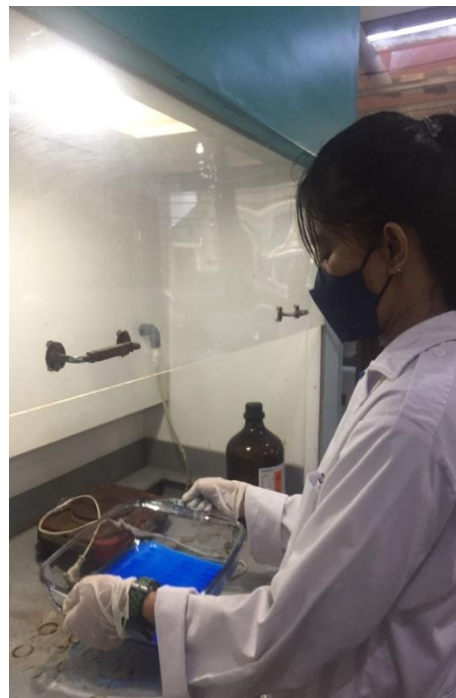
Analisis Lemak



Mikrokapsul Monolaurin



Analisis Bulk Density



Pewarnaan Plat TLC

Lampiran 10. Perhitungan Rendemen

Data Primer Rendemen Mikro kapsul Monolaurin

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	
	I	II		Rata - Rata
	B1			
A1	5,50	6,34	11,84	5,92
A2	5,00	5,88	10,88	5,44
A3	6,84	5,67	12,51	6,25
	B2			
A1	6,23	8,71	14,94	7,47
A2	6,41	6,87	13,28	6,64
A3	7,32	5,21	12,53	6,26
	B3			
A1	7,93	7,91	15,84	7,92
A2	6,14	7,98	14,12	7,06
A3	8,21	6,32	14,53	7,265
Jumlah	59,58	60,89	120,47	60,23
Rerata	6,62	6,77	13,39	6,69

$$GT = 120,47$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(120,47)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{14513,0209}{18} = 806,28$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 826,82 - 806,28 \\ &= 20,54 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan Maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	5,92 ± 0,59	5,44 ± 0,62	6,26 ± 0,83
B2 (5%)	7,47 ± 1,75	6,64 ± 0,33	6,26 ± 1,49
B3 (7,5%)	7,92 ± 0,01	7,06 ± 1,30	7,27 ± 1,34

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\ &= \frac{1.633,02}{2} - 806,28 \\ &= 826,82 - 806,28 \\ &= 10,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK \\ &= \frac{4847,61}{6} - 806,28 \\ &= 807,93 - 806,28 \\ &= 1,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ B} &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK \\ &= \frac{4881,08}{6} - 806,28 \\ &= 813,51 - 806,28 \\ &= 7,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ AxB} &= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B} \\ &= 10,23 - 1,65 - 7,23 \end{aligned}$$

$$= 1,34$$

$$\begin{aligned} \text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\ &= \frac{7257,37}{9} - 806,23 \end{aligned}$$

$$= 806,37 - 806,23$$

$$= 0,09$$

$$\text{JK Error} = \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok}$$

$$= 20,54 - 1,65 - 7,23 - 1,34 - 0,09$$

$$= 10,22$$

Analisa Keragaman Aktivitas Rendemen Mikro kapsul Monolaurin

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	1,6557	0,8278	0,6483 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	7,2336	3,6168	2,8325 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	1,3437	0,3359	0,2631 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	0,0953	0,0953			
Error	8	10,2152	1,2769			
Total	17	20,5436	6,1528			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata

Lampiran 11. Perhitungan Analisis Kadar MAG

Data Primer Analisis Kadar MAG

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	18,51	49,38	67,89	33,945
A2	1,14	58,45	59,59	29,795
A3	20,74	51,84	72,58	36,29
	B2			
A1	43,41	51,18	94,59	47,295
A2	5,44	47,18	52,62	26,31
A3	42,88	65,02	107,9	53,95

	B3			
A1	1,72	56,61	58,33	29,165
A2	3,93	72,57	76,5	38,25
A3	25,39	54,55	79,94	39,97
Jumlah	163,16	506,78	669,94	334,97
Rerata	18,13	56,31	74,44	37,22

$$GT = 669,94$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(669,94)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{448819,6}{18} = 24934,42$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 52431,46 - 24934,42 \\ &= 9317,33 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan Maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	33,95 ± 21,83	29,80 ± 40,52	36,29 ± 36,29
B2 (5%)	47,30 ± 5,49	26,31 ± 29,51	53,95 ± 15,66
B3 (7,5%)	29,17 ± 38,81	38,25 ± 48,54	39,97 ± 20,52

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\ &= \frac{52431,46}{2} - 24934,42 \end{aligned}$$

$$= 26215,73 - 2493,42$$

$$= 1281,31$$

$$JK \text{ A} = \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK$$

$$= \frac{152187}{6} - 2493,42$$

$$= 25364,5 - 2493,42$$

$$= 430,09$$

$$JK \text{ B} = \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK$$

$$= \frac{151231,27}{6} - 2493,42$$

$$= 25205,2 - 2493,42$$

$$= 270,79$$

$$JK \text{ AxB} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 1281,31 - 430,09 - 270,79$$

$$= 580,43$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{283447}{9} - 24934,42$$

$$= 31494,1 - 24934,42$$

$$= 6559,71$$

$$JK \text{ Error} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ A} - JK \text{ B} - JK \text{ AxB} - Jk \text{ Blok}$$

$$= 6559,71 - 430,09 - 270,79 - 580,43 - 6559,71$$

$$= 1476,32$$

Hasil Analisa Keragaman Analisis Kadar MAG

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	270,3737	135,1869	1,3865 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	122,1537	61,0769	0,6264 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	680,5241	170,1310	1,7449 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	6139,4280	6139,4280			
Error	8	780,0162	97,5020			
Total	17	7992,4959	6603,3248			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 12. Perhitungan Analisis DAG

Data Primer Analisis Kadar DAG

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	B1			
A1	27,10	38,85	65,95	32,98
A2	35,27	31,05	66,32	33,16

GT = 684,69

A3	26,55	24,36	50,91	25,46
	B2			
A1	22,24	36,38	58,62	29,31
A2	39,12	35,82	74,94	37,47
A3	30,03	39,64	69,67	34,84
	B3			
A1	23,16	32,54	55,70	27,85
A2	16,59	26,73	43,32	21,66
A3	18,43	33,85	52,28	26,14
Jumlah	238,49	299,22	537,71	268,86

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(684,69)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{469170,2}{18} = 26065,01$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 48563,63 - 26065,01 \\ &= 2413,38 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	53,86 ± 10,72	34,32 ± 8,49	37,19 ± 6,76
B2 (5%)	38,38 ± 12,47	43,52 ± 2,62	26,14 ± 6,72
B3 (7,5%)	37,44 ± 5,28	39,42 ± 30,58	32,22 ± 8,04

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\ &= \frac{158778,8}{2} - 26065,01 \\ &= 26463,13 - 26065,01 \\ &= 945,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK \\ &= \frac{158778,8}{6} - 26065,01 \\ &= 26463,13 - 26065,01 \\ &= 398,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK B} &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{157146,2}{6} - 26062,01 \\
 &= 26191,04 - 26062,01 \\
 &= 126,02
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK AxB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
 &= 945,80 - 398,12 - 126,02 \\
 &= 421,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{234647,4}{9} - 26062,01 \\
 &= 26071,93 - 26062,01 \\
 &= 6,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok} \\
 &= 2413,38 - 398,12 - 126,02 - 421,66 - 6,92 \\
 &= 1460,65
 \end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis DAG

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	398,1232	199,0616	1,0903 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	126,0246	63,0123	0,3451 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	421,6557	105,4139	0,5774 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	6,9192	6,9192			
Error	8	1460,6533	182,5817			
Total	17	2413,3760	556,9887			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 13. Perhitungan Analisis TAG

Data Primer Analisis Kadar TAG

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	20,04	4,34	24,38	12,19
A2	58,54	13,24	71,78	35,89

A3	46,84	6,19	53,03	26,515
	B2			
A1	27,03	1,62	28,65	14,325
A2	52,89	7,46	60,35	30,175
A3	35,74	4,09	39,83	19,915
	B3			
A1	64,58	2,22	66,8	33,4
A2	35,03	9,63	44,66	22,33
A3	48,08	7,55	55,63	27,815
Jumlah	388,77	56,34	445,11	222,555
Rerata	43,20	6,26	49,46	24,73

$$GT = 445,11$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(445,11)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{108122,9}{18} = 11006,83$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 18999,32 - 11006,83 \\ &= 7992,50 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Maltodekstrin dan Gum Arab		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	12,19 ± 11,10	35,89 ± 32,03	26,52 ± 28,74
B2 (5%)	14,33 ± 17,97	30,18 ± 32,12	19,92 ± 22,38
B3 (7,5)	33,40 ± 44,10	22,33 ± 17,96	27,82 ± 28,66

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\ &= \frac{24159,76}{2} - 11006,83 \end{aligned}$$

$$= 12079,88 - 11006,83$$

$$= 1073,05$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK \\ &= \frac{67663,21}{6} - 11006,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 11277,2 - 11006,83 \\
&= 270,37 \\
JK\ B &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK \\
&= \frac{66773,89}{6} - 11006,83 \\
&= 11128,89 - 11006,83 \\
&= 122,15 \\
JK\ AxB &= JK\ Perlakuan - JK\ A - JK\ B \\
&= 1073,05 - 270,37 - 122,15 \\
&= 680,52 \\
JK\ Blok &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK \\
&= \frac{154316,3}{9} - 11006,83 \\
&= 17146,26 - 11006,83 \\
&= 6139,43 \\
JK\ Error &= Jk\ Total - Jk\ A - JK\ B - JK\ AxB - Jk\ Blok \\
&= 7992,50 - 270,37 - 122,15 - 680,52 - 6139,43 \\
&= 780,02
\end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis TAG

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	270,3737	135,1869	1,3865 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	122,1537	61,0769	0,6264 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	680,5241	170,1310	1,7449 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	6139,4280	6139,4280			
Error	8	780,0162	97,5020			
Total	17	7992,4959	6603,3248			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 14. Perhitungan Analisis Kelarutan

Data Primer Analisis Kelarutan

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	112	103	215	107,5
A2	201	157	358	179
A3	176	101	277	138,5
	B2			
A1	159	190	349	174,5
A2	271	220	491	245,5
A3	165	110	275	137,5
	B3			
A1	245	281	526	263
A2	333	247	580	290
A3	240	234	474	237
Jumlah	1902	1643	3545	1772,5
Rerata	211,33	182,56	393,89	196,94

$$GT = 3545$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(3545)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{12567025}{18} = 698168,06$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 775167 - 698168,06 \\
 &= 76998,94
 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan Maltodekstrin			Jlh B
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)	
B1(2,5%)	107,50	179,00	138,50	141,66 ^a
B2 (5%)	174,50	245,50	137,50	185,83 ^b
B3(7,5%)	263,00	290,00	237,00	263,33 ^c
Rerata A	171,00 ^p	238,16 ^p	181,66 ^r	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum (A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK)}{r}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1527377}{2} - 698168,06 \\
&= 763688,5 - 698168,06 \\
&= 655220,44 \\
\text{JK A} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - \text{FK} \\
&= \frac{4282817}{6} - 698168,06 \\
&= 713802,8 - 698168,06 \\
&= 15634,78 \\
\text{JK B} &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
&= \frac{4462125}{6} - 698168,06 \\
&= 743687,5 - 698168,06 \\
&= 45519,44 \\
\text{JK AxB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
&= 655220,44 - 15634,78 - 45519,44 \\
&= 4366,22 \\
\text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
&= \frac{6317053}{9} - 698168,06 \\
&= 701894,8 - 698168,06 \\
&= 3726,72 \\
\text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok} \\
&= 76998,94 - 15634,78 - 45519,44 - 4366,22 - 3726,72 \\
&= 7751,78
\end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis Kelarutan

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	15634,7778	7817,3889	8,0677*	4,46	8,56
B	2	45519,4444	22759,7222	23,4885**	4,46	8,56
A x B	4	4366,2222	1091,5556	1,1265 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	3726,7222	3726,7222			
Error	8	7751,7778	968,9722			
Total	17	76998,9444	36364,3611			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 15. Perhitungan Analisis Kadar Air

Data Primer Analisis Kadar Air

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	3,74	3,65	7,39	3,695
A2	4,52	4,64	9,16	4,58
A3	2,06	4,59	6,65	3,325
	B2			
A1	2,61	4,06	6,67	3,335
A2	3,82	5,64	9,46	4,73
A3	5,62	4,91	10,53	5,265
	B3			
A1	2,53	3,71	6,24	3,12
A2	2,1	6,51	8,61	4,305
A3	3,74	6,07	9,81	4,905
Jumlah	30,74	43,78	74,52	37,26
Rerata	3,42	4,86	8,28	4,14

$$GT = 74,52$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(74,52)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{5553,23}{18} = 308,51$$

$$JK \text{ Total} = \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK$$

$$= 337,76 - 308,51$$

$$= 29,25$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan Maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	3,70 ± 0,06	4,58 ± 0,08	3,33 ± 1,79
B2 (5%)	3,34 ± 1,03	4,73 ± 1,29	5,27 ± 0,50
B3 (7,5%)	3,12 ± 0,83	4,31 ± 3,12	4,91 ± 1,65

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r}$$

$$= \frac{636,91}{2} - 308,51$$

$$= 318,45 - 308,51$$

$$= 9,94$$

$$\text{JK A} = \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK$$

$$= \frac{1882,02}{6} - 308,51$$

$$= 313,67 - 308,51$$

$$= 5,16$$

$$\text{JK B} = \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK$$

$$= \frac{1857,11}{6} - 308,51$$

$$= 309,52 - 308,51$$

$$= 1,01$$

$$\text{JK AxB} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B}$$

$$= 9,94 - 5,16 - 1,01$$

$$= 3,78$$

$$\text{JK Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{2861,64}{9} - 308,51$$

$$= 317,96 - 308,51$$

$$= 9,45$$

$$\begin{aligned}\text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok} \\ &= 29,25 - 5,16 - 1,01 - 3,78 - 9,45 \\ &= 9,86\end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis Kadar Air

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	5,1577	2,5788	2,0926 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	1,0057	0,5029	0,4080 ^{tn}	4,46	8,56
A X B	4	3,7775	0,9444	0,7663 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	9,4468	9,4468			
Error	8	9,8591	1,2324			
Total	17	29,2468	14,7052			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 16. Perhitungan Analisis Bulk Density

Data Primer Analisis Kadar Bulk Density

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	0,2772	0,1273	0,4045	0,20225
A2	0,3203	0,2496	0,5699	0,28495
A3	0,3157	0,2599	0,5756	0,2878
	B2			
A1	0,4643	0,2505	0,7148	0,3574
A2	0,2778	0,3659	0,6437	0,32185
A3	0,3005	0,2864	0,5869	0,29345
	B3			
A1	0,426	0,2988	0,7248	0,3624
A2	0,3374	0,2461	0,5835	0,29175
A3	0,3073	0,4045	0,7118	0,3559
Jumlah	3,0265	2,489	5,5155	2,75775
Rerata	0,34	0,28	0,61	0,31

$$\text{GT} = 5,52$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(5,52)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{30,42}{18} = 1,69$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 1,79 - 1,69 \\ &= 0,10 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan Maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	0,20 ± 0,11	0,28 ± 0,05	0,29 ± 0,04
B2 (5%)	0,36 ± 0,15	0,32 ± 0,06	0,29 ± 0,01
B3 (7,5%)	0,36 ± 0,09	0,29 ± 0,06	0,36 ± 0,07

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\ &= \frac{3,46}{2} - 1,69 \\ &= 1,73 - 1,69 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK \\ &= \frac{10,14}{6} - 1,69 \\ &= 1,69 - 1,69 \\ &= 0,0005 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ B} &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK \\ &= \frac{10,27}{6} - 1,69 \\ &= 1,71 - 1,69 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ AxB} &= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B} \\ &= 0,04 - 0,0005 - 0,02 \end{aligned}$$

$$= 0,02$$

$$\begin{aligned} \text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\ &= \frac{15,35}{9} - 1,69 \\ &= 1,71 - 1,69 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok} \\ &= 0,1 - 0,0005 - 0,02 - 0,02 - 0,02 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis Bulk Density

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,0005	0,0003	0,0469 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	0,0213	0,0106	1,9762 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	0,0191	0,0048	0,8893 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	0,0161	0,0161			
Error	8	0,0431	0,0054			
Total	17	0,1000	0,0371			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 17. Perhitungan Analisis Kadar Lemak

Data Primer Analisis Kadar Lemak

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	9,37	9,84	19,21	9,605
A2	14,28	11,03	25,31	12,655
A3	11,69	8,51	20,2	10,1
	B2			
A1	23,22	21,86	45,08	22,54
A2	32,68	20,06	52,74	26,37
A3	20,44	14,32	34,76	17,38
	B3			
A1	35,33	32,83	68,16	34,08
A2	33,02	28,12	61,14	30,57

A3	28,04	21,73	49,77	24,885
Jumlah	208,07	168,3	376,37	188,185
Rerata	23,12	18,70	41,82	20,91

$$GT = 376,37$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(376,37)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{141654,4}{18} = 7869,69$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 9295,06 - 7869,69 \\ &= 1425,37 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi monolaurin	Perbandingan Gum arab dan maltodekstrin			RERATA B
	A1	A2	A3	
B1	9,605	12,655	10,1	10,78667 ^a
B2	22,54	26,37	17,38	22,09667 ^b
B3	34,08	30,57	24,885	29,845 ^c
RERATA A	22,075 ^p	23,19833 ^p	17,455 ^r	

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum (A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK)}{r} \\ &= \frac{18300,57}{2} - 7869,69 \end{aligned}$$

$$= 9150,29 - 7869,69$$

$$= 1280,60$$

$$JK \text{ A} = \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK$$

$$= \frac{47885,23}{6} - 7869,69$$

$$= 7980,87 - 7869,69$$

$$= 111,18$$

$$JK \text{ B} = \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK$$

$$= \frac{53832,2}{6} - 7869,69$$

$$= 8972,03 - 7869,69$$

$$= 1102,35$$

$$JK_{A \times B} = JK_{\text{Perlakuan}} - JK_A - JK_B$$

$$= 1280,60 - 111,18 - 1102,03$$

$$= 67,07$$

$$JK_{\text{Blok}} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{71618,01}{9} - 7869,69$$

$$= 7957,58 - 7869,69$$

$$= 87,87$$

$$JK_{\text{Error}} = Jk_{\text{Total}} - Jk_A - JK_B - JK_{A \times B} - Jk_{\text{Blok}}$$

$$= 1425,37 - 111,18 - 1102,35 - 67,07 - 87,87$$

$$= 56,90$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis Kadar Lemak

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	111,1843	55,5922	7,8160*	4,46	8,56
B	2	1102,3457	551,1728	77,4928**	4,46	8,56
A x B	4	67,0674	16,7668	2,3574 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	87,8696	87,8696			
Error	8	56,9005	7,1126			
Total	17	1425,3675	718,5140			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 18. Perhitungan Analisis Warna (L)

Data Primer Analisis Kadar Warna (L)

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	95,31	90,13	185,44	92,72
A2	90,4	90,96	181,36	90,68
A3	91,47	92,65	184,12	92,06
	B2			
A1	92,32	92,88	185,2	92,6
A2	92,63	92,98	185,61	92,805

A3	90,8	92,97	183,77	91,885
	B3			
A1	88,65	94,3	182,95	91,475
A2	86,68	91,69	178,37	89,185
A3	91,24	93,18	184,42	92,21
Jumlah	819,5	831,74	1651,24	825,62
Rerata	91,06	92,42	183,47	91,74

$$GT = 1651,24$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(1651,24)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{2726594}{18} = 151477,4$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 151546,5 - 151477,4 \\ &= 69,04 \end{aligned}$$

Tabel A x B

	A1	A2	A3
B1	92,72 ± 3,66	90,68 ± 0,40	92,06 ± 0,83
B2	92,6 ± 0,40	92,81 ± 0,25	91,89 ± 1,53
B3	91,48 ± 3,99	89,19 ± 3,54	92,21 ± 1,37

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\ &= \frac{302998,4}{2} - 151477,4 \end{aligned}$$

$$= 151499,2 - 151477,4$$

$$= 21,80$$

$$JK \text{ A} = \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK$$

$$= \frac{908904}{6} - 151477,4$$

$$= 151484 - 151477,4$$

$$= 6,57$$

$$JK \text{ B} = \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK$$

$$= \frac{908904}{6} - 151477,4$$

$$= 151484 - 151477,4$$

$$= 6,58$$

$$JK \text{ AxB} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 21,80 - 6,57 - 6,58$$

$$= 8,65$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{1363371,68}{9} - 151477,4$$

$$= 151485,74 - 151477,4$$

$$= 8,32$$

$$JK \text{ Error} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ A} - JK \text{ B} - JK \text{ AxB} - Jk \text{ Blok}$$

$$= 69,04 - 6,57 - 6,58 - 8,65 - 8,32$$

$$= 38,91$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis Warna (L)

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	6,5712	3,2856	0,6755 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	6,5763	3,2882	0,6760 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	8,6529	2,1632	0,4447 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	8,3232	8,3232			
Error	8	38,91	4,8640			
Total	17	69,0352	21,9241			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 19. Perhitungan Analisis Warna (a)

Data Primer Analisis Warna (a)

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	0,27	1,14	1,41	0,705
A2	1,69	0,97	2,66	1,33
A3	1,51	1,24	2,75	1,375

	B2			
A1	0,98	0,95	1,93	0,965
A2	0,94	0,73	1,67	0,835
A3	1,88	1,11	2,99	1,495
	B3			
A1	12,13	0,55	12,68	6,34
A2	2,62	1,33	3,95	1,975
A3	1,09	1,17	2,26	1,13
Jumlah	23,11	9,19	32,3	16,15
Rerata	2,57	1,02	3,59	1,79

$$GT = 22,15$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(22,15)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{490,62}{18} = 27,26$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 32,45 - 27,26 \\
 &= 5,19
 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1	0,71 ± 0,62	1,33 ± 0,51	1,38 ± 0,19
B2	0,97 ± 0,02	0,84 ± 0,15	1,50 ± 0,54
B3	1,27 ± 1,01	1,98 ± 0,91	1,13 ± 0,06

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\
 &= \frac{59,19}{2} - 27,26 \\
 &= 29,60 - 27,26 \\
 &= 2,34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ A} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK \\
 &= \frac{167,02}{6} - 27,26 \\
 &= 27,84 - 27,26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 0,58 \\
JK\ B &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - FK \\
&= \frac{166,33}{6} - 27,26 \\
&= 27,72 - 27,26 \\
&= 0,46 \\
JK\ AxB &= JK\ Perlakuan - JK\ A - JK\ B \\
&= 2,34 - 0,58 - 0,46 \\
&= 1,30 \\
JK\ Blok &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK \\
&= \frac{252,42}{9} - 27,26 \\
&= 28,05 - 27,26 \\
&= 0,79 \\
JK\ Error &= Jk\ Total - Jk\ A - JK\ B - JK\ AxB - Jk\ Blok \\
&= 5,19 - 0,58 - 0,46 - 1,30 - 0,79 \\
&= 2,06
\end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis Warna (a)

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	6,9059	3,4530	0,4754 ^{tn}	4,46	8,56
B	2	16,5015	8,2508	1,1359 ^{tn}	4,46	8,56
A x B	4	25,4183	6,3546	0,8748 ^{tn}	3,84	7,01
Blok	1	10,7648	10,7648			
Error	8	58,11	7,2640			
Total	17	117,7022	36,0871			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)

Lampiran 20. Perhitungan Analisis Warna (b)

Data Primer Analisis Warna (b)

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		

	B1			
A1	7,31	9,73	17,04	8,52
A2	12,18	9,77	21,95	10,975
A3	11,73	10,71	22,44	11,22
	B2			
A1	10,31	9,97	20,28	10,14
A2	9,98	9,61	19,59	9,795
A3	12,76	10,63	23,39	11,695
	B3			
A1	12,13	8,43	20,56	10,28
A2	13,74	11,47	25,21	12,605
A3	11,49	10,26	21,75	10,875
Jumlah	101,63	90,58	192,21	96,105
Rerata	11,29	10,06	21,36	10,68

$$GT = 192,21$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(192,21)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{36944,68}{18} = 2052,48$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\
 &= 2093,51 - 2052,48 \\
 &= 41,03
 \end{aligned}$$

Tabel A x B

Variasi Monolaurin	Perbandingan Gum Arab dan Maltodekstrin		
	A1 (1:2)	A2 (1:1)	A3 (2:1)
B1 (2,5%)	8,52 ± 1,71	10,98 ± 1,70	11,22 ± 0,72
B2 (5%)	10,14 ± 0,24	9,80 ± 0,26	11,70 ± 1,51
B3 (7,5%)	10,28 ± 2,62	12,61 ± 1,51	10,88 ± 0,87

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1^2 + A1B2^2 + \dots + A3B3^2) - FK}{r} \\
 &= \frac{4149,18}{2} - 2052,48 \\
 &= 2074,59 - 2052,48 \\
 &= 22,11
 \end{aligned}$$

$$JK \text{ A} = \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2)}{r \times b} - FK$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{12372,71}{6} - 2052,48 \\
&= 2062,12 - 2052,48 \\
&= 9,64 \\
\text{JK B} &= \frac{(\sum B1^2 + \sum B2^2 + \sum B3^2)}{r \times a} - \text{FK} \\
&= \frac{12334,42}{6} - 2052,48 \\
&= 2055,74 - 2052,48 \\
&= 3,25 \\
\text{JK AxB} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
&= 22,11 - 9,64 - 3,25 \\
&= 9,21 \\
\text{JK Blok} &= \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK} \\
&= \frac{18533,39}{9} - 2052,48 \\
&= 2059,27 - 2052,48 \\
&= 6,78 \\
\text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk A} - \text{JK B} - \text{JK AxB} - \text{Jk Blok} \\
&= 41,03 - 9,64 - 3,25 - 9,21 - 6,78 \\
&= 12,14
\end{aligned}$$

Hasil Analisa Keragaman Aktivitas Analisis warna (b)

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	9,6364	4,8182	3,1747	4,46	8,56
B	2	3,2547	1,6273	1,0722	4,46	8,56
A x B	4	9,2147	2,3037	1,5179	3,84	7,01
Blok	1	6,7835	6,7835			
Error	8	12,14	1,5177			
Total	17	41,0308	17,0504			

Keterangan : tn (Tidak Berpengaruh Nyata)