

DAFTAR PUSTAKA

- Ajoku, G. A. O., & Oduola, M. K. (2013). Kinetic model of pH effect on bioremediation of crude petroleum contaminated soil. 1. Model development. *American Journal of Chemical Engineering*, 1(1), 6–10.
- Anggun, Zuhaida. (2018) Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah Pada Pertumbuhan Tanaman; Studi Terhadap Qs. Al A'raf Ayat 58: Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan (IPA) Vol 1, No 2
- Ardiwinata, A. N. (2020). Pemanfaatan Arang Aktif dalam Pengendalian Residu Pestisida di Tanah: Prospek dan Masalahnya. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(1), 49. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v14n1.2020.49-62>
- Arumingtyas, E. L., Mastuti, R., Jatmiko, Y. D., Siswanto, D., & Kusnadi, J. (2024). *Dasar Fisiologi dan Molekuler Bioremediasi*. Universitas Brawijaya Press.
- Darmawati, D., Sutinah, S., Ode, I., Setyono, B. D. H., Laheng, S., Mujtahidah, T., Sari, Y. P., Putri, I. W., Abidin, Z., Sukendar, W., & others. (2023). *Kiat Agribisnis Rumput Laut*. Penerbit Widina.
- Gupta, S.K., & Gupta, R. (2021). "Impact of Soil pH on Yield and Quality of Important Field Crops." *Agricultural Science*, 12(3), 56-63.
- Harahap, P. S. (2020). *Paparan Pestisida Pada Petani*. Zahir Publishing.
- Husni, A., & Budhiyanti, S. A. (2021). *Rumput Laut sebagai Sumber Pangan, Kesehatan dan Kosmetik*. UGM PRESS.
- Irawati Ramli, S. T., Mariaulfa Mustam, S. T., & others. (n.d.). *Produksi Arang Karbon Dengan Metode Pirolisis Lambat*. Penerbit K-Media.
- Khan, A., & Raza, S. (2019). "Effect of Soil pH on Yield and Quality of Fruits." *Journal of Horticultural Research*, 27(2), 45-52.
- Kirani, & Munawar. (2023). Ampas Bubuk Kopi Sebagai Karbon Aktif Untuk Menurunkan Kadar COD dan TSS Dalam Limbah Cair Industri Tempe. Teknik Lingkungan. Universitas Pembangunan Nasional.
- Kurnia, A. (2018). Analisis Residu Klorpirifos pada Tanah dan Validasinya. *Agrikultura*, 29(2), 61–65.

- Kusch, P. (2019). *Gas Chromatography: Derivatization, Sample Preparation, Application*. BoD--Books on Demand.
- Kumar, A., & Singh, M. (2022). "Influence of Soil pH on Growth and Flowering of Ornamental Plants." *Flora: An International Journal of Botany*, 274, 151660.
- Mangkoedihardjo, S. (2022). *Perlindungan Pesisir: Pengendalian Pencemaran dan Teknik Remediasi*. Nas Media Pustaka.
- Marzuki, I., Syahrir, M., Ramli, M., Harimuswarah, M. R., Artawan, I. P., Iqbal, M., & others. (2022). *Operasi dan Remediasi Lingkungan* (Vol. 1). Tohar Media.
- Muhajir dkk., (2021). Produksi Karbon Aktif Arang Tempurung Kelapa Menggunakan Kombinasi Metode Aktivasi Secara Kimia dan Steam Tekanan Rendah.
- Mukhtar, A., Tamboesai, E. M., & others. (n.d.). *Pencampuran Karbon Aktif Dan Bentonit Sebagai Adsorben Dalam Perbaikan Beberapa Parameter Minyak Goreng Bekas*.
- Muslimah, M. muslimah. (2017). Dampak Pencemaran Tanah Dan Langkah Pencegahan. *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.33059/jpas.v2i1.224>
- PURNAWAN, M. Y. (n.d.). *Pemanfaatan Sumber Daya Air Secara Konjungtif (Air Permukaan dan Air Tanah)*. Penerbit Adab.
- Qi, Z., Han, Y., Afrane, S., Liu, X., Zhang, M., Crittenden, J., Chen, J. L., & Mao, G. (2023). Patent mining on soil pollution remediation technology from the perspective of technological trajectory. *Environmental Pollution*, 316, 120661.
- Rengga, W. D. P. (2020). *Karbon aktif: perpanjangan masa pakai minyak goreng*. Deepublish.
- Ratnayani., dkk. (2017). Karakterisasi Karbon Aktif Komersial Serta Aplikasinya Sebagai Adsorben Ion Timbal (II) dan Krom (III).
- Silitonga, A. S., & Ibrahim, H. (2020). *Buku ajar energi baru dan terbarukan*. Deepublish.
- Singh, R., & Singh, S. (2020). "Soil pH and its Impact on Fruit Quality and

- Growth of Strawberry." *International Journal of Fruit Science*, 20(1), 13-24.
- Suharno, M. S., Runtuboi, D. Y. P., & Sujarta, P. (2023). *Buku Ajar Pengantar Bioremediasi*. Deepublish.
- Sukandar, D., Heryanto, R., & others. (2023). *Kajian Metabolomik Senyawa Sitotoksik Minyak Sereh Wangi*. Deepublish.
- Supriyati, W., & others. (2023). *Arang, Arang Aktif, dan Asap Cair Kayu Gelam*. Penerbit NEM.
- Wang, N., Wang, B., Wan, Y., Gao, B., & Rajput, V. D. (2023). Alginate-based composites as novel soil conditioners for sustainable applications in agriculture: A critical review. *Journal of Environmental Management*, 348, 119133. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119133>



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Alat-Alat Penelitian

Furnace	Oven
	
Scanning Electron Microscope (SEM)	LC-MS/MS
	
pH Tanah	Neraca
	
Timbangan	Ayakan 100 Mesh
	

Tampa	Spatula/Sendok
	
Sarung Tangan	Gelas Beaker
	
Aluminium Foil	Plastik Klip
	
Blender	Cawan (wadah)
	

Lampiran 2 Gambar Bahan Penelitian

Karbon Aktif	Sodium Alginat
	
Tanah	Pestisida
	

Lampiran 3 Proses Preparasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa

1. Tempurung kelapa yang masih kasar dapat dihaluskan menggunakan mortar/blander akan mempermudah dan mempercepat kehalusan karbon aktif untuk mendapatkan 100 mesh.



2. Tempurung kelapa yang sudah halus dapat di ayak menggunakan ayakan 100 mesh.



3. Tempurung kelapa yang sudah mendapatkan 100 mesh dapat di uji parameter kadar air, kadar abu, kadar zat menguap dan SEM.



Lampiran 4 Preparasi Tanah Tercemar Residu Pestisida Dengan Metode *Ex situ*

1. Pengambilan tanah humus pertanian di kabupaten serdang bedagai, kecamatan sei rampah, desa sei rejo dusun II.



2. Setelah pengambilan tanah humus, tidak lupa tanah tersebut dapat disaring menggunakan jaringan untuk memisahkan dari akar dan bahan yang tercampur diarea tanah.



3. Ditimbang tanah yang ingin dicemari sebanyak 1000 gram setiap masing-masing sampel.



4. Ditimbang pestisida 110 gram untuk tiap 1000 gram tanah yang ingin dicemari.



5. Dicampurkan pestisida kedalam tanah dengan cara diaduk manual selama 15 menit hingga seluruhnya merata.



6. Setelah tanah diaduk secara merata, tanah dapat di jemur dibawah sinar matahari 1-2 hari selama 7 jam.



7. Setelah melakukan hasil penjemuran tanah, tanah yang sudah tercemar pestisida dapat di analisis menggunakan alat LC-MS/MS untuk mengetahui nilai kadar tanah sebelum melakukan remediasi tanah.

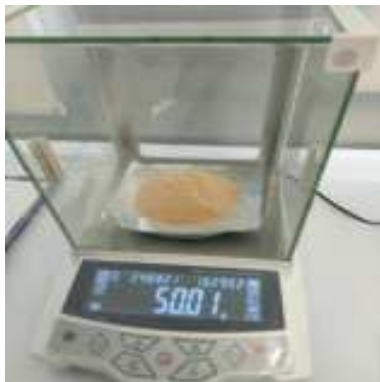
Lampiran 5 Proses Remediasi Tanah Menggunakan Sodium Alginat dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa

1. Ditimbang masing-masing sodium alginat karbon aktif tempurung kelapa dengan variasi sebagai berikut:

- Sampel A (0%:100%)



- Sampel B (10%:90%)



- Sampel C (20%:80%)



2. Ditimbang tanah 1000 gram sebanyak 3 kali penimbangan



3. Tanah di atas dicampurkan sodium alginat dan karbon aktif tempurung kelapa dengan secara manual selama 50 menit, dan dijemur dibawah matahari 1-2 hari selama 7 jam.



Sampel A


Sampel B

Sampel C

4. Kemudian dilakukan pengujian dengan alat LC-MS/MS

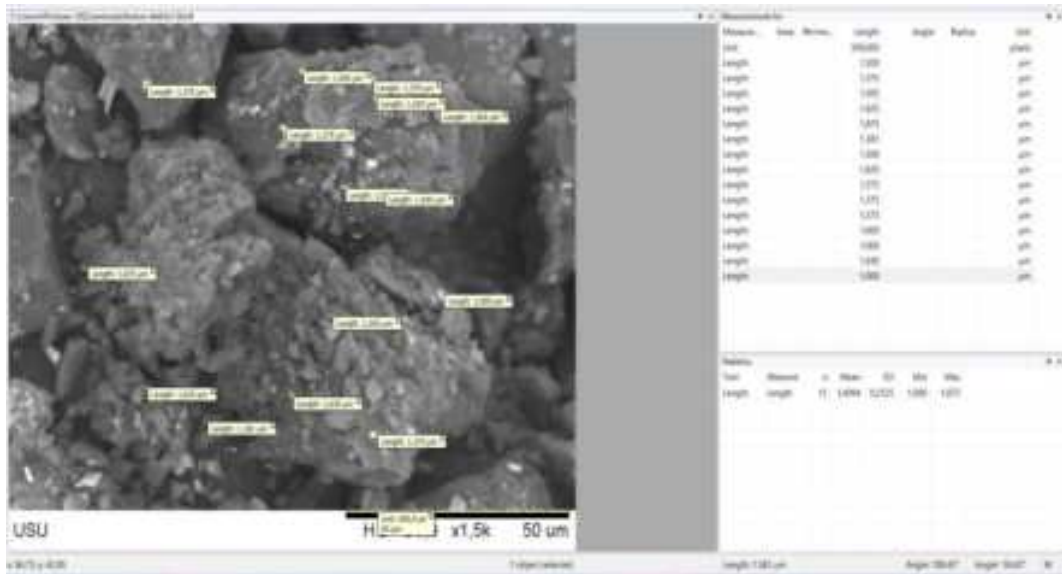


Lampiran 6 Gambar Sampel Uji Kadar Air, Kadar Abu, dan Kadar Zat Mudah Menguap

Sampel Kadar Air	Sampel Kadar Abu
	
Sampel Kadar Zat Mudah Menguap	
	



Lampiran 7 Hasil Pengukuran Diameter Partikel Karbon Aktif Tempurung Kelapa Menggunakan *Software Digimizer*



Perbesaran 1,500 x



Lampiran 8 Hasil Pengujian Karbon Aktif Tempurung Kelapa

	<p align="center">LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155 Laman: lpterpadausu.ac.id Email: lpterpada@usu.ac.id</p>	<p align="center"> Laboratorium Terpadu USU</p> <p>No. Dokumen : FM.PP-03-04 Revisi : 01 Tanggal Ekstrel : 1 Feb 2024</p>
<p align="center">LAPORAN HASIL UJI <i>Report of Analysis</i></p>		
<p align="right">Halaman: 1 dari 2 Page</p>		
<p>Tanggal Penerbitan: 25 Juni 2024 Date of issue Kepada: Nopita Susitawati To</p>	<p>Nomor Laporan: 412/UNS.4.6.K/KPM/2024 Report Number Nomor Order: UST.KAB.24.6.1 ; UST.KAL.24.6.4 ; UST.KZH.24.6.2 Order Number</p>	
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa: The undersigned certifies that examination</p>		
<p>Nama Sampel: Name of the Sample(s) - Karbon Aktif</p>	<p>Untuk Parameter Uji: Kadar abu ; air dan Zat menguap For Analysis</p>	
<p>Tanggal Analisis: 25 Juni 2024 Date of Analysis Hasil: Tertampung Results</p>	<p>Tanggal Penerimaan: 21 Juni 2024 Received on</p>	
<p align="right">  Kepala Laboratorium Terpadu Universitas Sumatera Utara Dr. Ir. Bahmi Karolina, ST., MT., IPM., GP NIP. 198203182008122001 </p>		
<p><small>Certificate 100 0001 2022 by QEE</small></p>	<p align="center"><small>Laporan Hasil Uji ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh di atas. Report of Analysis valid since the date issued, for the name/type of sample (s) above only. Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Terpadu USU. Do not reproduce this certificate without a valid written approval from UPT. Laboratorium Terpadu USU.</small></p>	



Lampiran Hasil Uji No. Laporan: 472/UNS.4.6.K/KPM/2024:

Kadar Air

Detail Pengujian			
No Order	Nama Sampel	Persentase Kadar Air (%)	Status
URT.KA1.24.6.4	Karbon Aktif	11,26	Selesai

Kadar Abu

Detail Pengujian			
No Order	Nama Sampel	Persentase Kadar Abu (%)	Status
UST.KAB.24.6.2	Karbon Aktif	6,005	Selesai

Kadar Zat Mengap

Detail Pengujian			
No Order	Nama Sampel	Persentase Kadar Zat Mengap (%)	Status
UST.KZM.24.6.2	Karbon Aktif	61,375	Selesai

Kepala Laboratorium Terpadu
Universitas Sumatera Utara



Dr. Ir. Rahmi Karolina, ST., MT., IPM., GP
NIP. 198203182008122001

Lampiran 9 Hasil SEM Karbon Aktif Tempurung Kelapa

	<p style="text-align: center;">LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155 Laman: lpterpada.usu.ac.id Email: lpterpada@usu.ac.id</p>	 <p>Laboratorium Terpadu USU No. Dokumen : FTS-PP-03-06 Revisi : 01 Tanggal Efektif : 01 Februari 2024</p>
<p>Tanggal Penerbitan: 25 Juni 2024 <i>Date of Issue</i></p>	<p>Nomor Laporan: 4151 /UN5.4.6.K/KPM/2024 <i>Report Number</i></p>	
<p>Kepada: Nopita Sucitawati</p>	<p>Nomor Order: KSB.SEM.24.06.21 <i>Order Number</i></p>	
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa: <i>The undersigned certifies that examination</i></p>		
<p>Nama Sampel: <i>Name of the Sample(s)</i> - Karbon Aktif</p>	<p>Untuk Parameter Uji: UJI SEM <i>For Analysis</i></p>	
<p>Tanggal Analisis: 24 Juni 2024 <i>Date of Analysis</i></p>	<p>Tanggal Penerimaan: 21 Juni 2024 <i>Received on</i></p>	
<p>Hasil: Terlampir <i>Results</i></p>		
<p>Kepala Laboratorium Terpadu Universitas Sumatera Utara</p>   <p>Dr. Ir. Rahmi Karolina, ST., MT., IPM., GP NIP. 198203182008122001</p>		
<p>Certified ISO 9001:2015 by GCI</p>	<p>Laporan Hasil Uji ini berlaku sejak tanggal diketarkannya hanya untuk nama/jenis contoh di atas. <i>Report of Analysis valid since the date issued, to the name/type of sample (s) above only.</i> Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Terpadu USU. <i>Do not reproduce this certificate without a valid written approval from Laboratorium Terpadu USU.</i></p>	



**LABORATORIUM TERPADU
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**
Jalan Tridharma, Kampus USU Medan 20155
Laman: lpterpadu.usu.ac.id Email: lpterpadu@usu.ac.id



Halaman: 2 dari 2
Page

Lampiran Hasil Uji No. Laporan: *Abj* /UNS.4.6.K/KPM/2024:




Kepala Laboratorium Terpadu
Universitas Sumatera Utara
Dr. Ir. Bahmi Karolipa, ST., MT., IPM., GP
NIP. 196203182008122001

Certified
ISO 9001:2015
by GCI

Laporan Hasil Uji ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan hanya untuk nama/jenis contoh di atas.
Report of Analysis valid since the date issued, to the name/kind of sample (s) above only.
Dilarang memperbanyak atau mempublikasikan sertifikat ini tanpa persetujuan tertulis dari Laboratorium Terpadu USU.
Do not reproduce this certificate without a valid written approval from Laboratorium Terpadu USU.

Lampiran 10 Hasil Uji Glifosat Tanah Tercemar Residu Pestisida Sebelum Proses Remediasi



28.1/F-PP Revisi 4

RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. Number / Nomor	
1.1. Order No. / No. Order	: SIG.MARK.R.VIII.2024.001145
1.2. Certificate No. / No. sertifikat	: SIG.LHP.VIII.2024.151531521
II. Principal / Pelanggan	
2.1. Name / Nama	: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2.2. Address / Alamat	: Kabupaten Serdang Bedagai, Kecamatan Sei Rempah, Desa Sei Rejo, Dusun 1
2.3. Phone / Telepon	: +6281375894676
2.4. Contact Person / Personil Penghubung	: Nopita Sucitawati
III. Sample / Contoh Uji	
3.1. Sample Code / Kode Sampel	: -
3.2. Batch Number / No Batch	: -
3.3. Lot Number / No Lot	: -
3.4. Packaging / Kemasan	: -
3.5. Production Date / Tanggal Produksi	: -
3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa	: -
3.7. Factory Name / Nama Pabrik	: -
3.8. Factory Address / Alamat Pabrik	: -
3.9. Trade Mark / Nama Dagang	: -
3.10. Sample Name / Nama Sample	: Tanah Pestisida
3.11. Other Information / Keterangan Lain	: -
3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling	: -
3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling	: -
3.14. Method Sampling / Metode Sampling	: -
3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling	: -
3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan	: -
3.17. Date of Acceptance / Diterima	: 07 Agustus 2024
3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji	: 07 Agustus 2024 - 15 Agustus 2024
3.19. Type of Analysis / Jenis Uji	: Terlampir
IV. Result / Hasil Uji	

No	Parameter	Unit	Simple	Duplo	Limit Of Defection	Method
1	pH	-	6.25	6.25	-	1B-11-1B7/MU
2	Glyphosate	%	1.68	1.72	0.1	1B-12-2B/MU/SMM-52G (LC-MSMS)

Bogor, 15 Agustus 2024
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager

Lampiran 11 Hasil Uji Glifosat Tanah Tercemar Residu Pestisida Sesudah Proses Remediasi



28.1/F-PP Revisi 4

RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. Number / Nomor	
1.1. Order No. / No. Order	: SIG.MARK.R.VIII.2024.001278
1.2. Certificate No. / No. sertifikat	: SIG.LHPRDX.2024.041612151
II. Principal / Pelanggan	
2.1. Name / Nama	: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2.2. Address / Alamat	: Kabupaten Serdang Bedagai, Kecamatan Sei Rempah, Desa Sei Rejo, Dusun 1
2.3. Phone / Telepon	: +6281375894676
2.4. Contact Person / Personil Penghubung	: Nopita Sucitawati
III. Sample / Contoh Uji	
3.1. Sample Code / Kode Sampel	: -
3.2. Batch Number / No Batch	: -
3.3. Lot Number / No Lot	: -
3.4. Packaging / Kemasan	: -
3.5. Production Date / Tanggal Produksi	: -
3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluaarsa	: -
3.7. Factory Name / Nama Pabrik	: -
3.8. Factory Address / Alamat Pabrik	: -
3.9. Trade Mark / Nama Dagang	: -
3.10. Sample Name / Nama Sample	: Tanah A
3.11. Other information / Keterangan Lain	: -
3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling	: -
3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling	: -
3.14. Method Sampling / Metode Sampling	: -
3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling	: -
3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan	: -
3.17. Date of Acceptance / Diterima	: 28 Agustus 2024
3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji	: 28 Agustus 2024 - 04 September 2024
3.19. Type of Analysis / Jenis Uji	: Terlampir
IV. Result / Hasil Uji	

No	Parameter	Unit	Simple	Duplo	Limit Of Defection	Method
1	Glyphosate	%	0.2	0.2	0.1	18-12-38/MU/SMH-530 (LC-MSMS)
2	pH	-	6.17	6.15	-	18-11-187/MU

Bogor, 04 September 2024
PT. Saraswati Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager

RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. Number / Nomor	
1.1. Order No. / No. Order	: SIG.MARK.R.VIII.2024.001278
1.2. Certificate No. / No. sertifikat	: SIG.LHPR.IX.2024.041612152
II. Principal / Pelanggan	
2.1. Name / Nama	: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2.2. Address / Alamat	: Kabupaten Serdang Bedagai, Kecamatan Sei Rempah, Desa Sei Rejo, Dusun 1
2.3. Phone / Telepon	: +6281375894676
2.4. Contact Person / Personil Penghubung	: Nopita Sicitawati
III. Sample / Contoh Uji	
3.1. Sample Code / Kode Sampel	: +
3.2. Batch Number / No Batch	: +
3.3. Lot Number / No Lot	: +
3.4. Packaging / Kemasan	: +
3.5. Production Date / Tanggal Produksi	: +
3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa	: +
3.7. Factory Name / Nama Pabrik	: +
3.8. Factory Address / Alamat Pabrik	: +
3.9. Trade Mark / Nama Dagang	: +
3.10. Sample Name / Nama Sample	: Tanah B
3.11. Other Information / Keterangan Lain	: +
3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling	: +
3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling	: +
3.14. Method Sampling / Metode Sampling	: +
3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling	: +
3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan	: +
3.17. Date of Acceptance / Diterima	: 28 Agustus 2024
3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji	: 28 Agustus 2024 - 04 September 2024
3.19. Type of Analysis / Jenis Uji	: Terlampir
IV. Result / Hasil Uji	

No	Parameter	Unit	Single	Duplo	Limit Of Defection	Method
1	Glyphosate	%	0.3	0.3	0.1	18-12-38/MU/SMH-530 (LC-MSMS)
2	pH	-	5.97	5.96	-	18-11-187/MU

Bogor, 04 September 2024
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager

RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. Number / Nomor	
1.1. Order No. / No. Order	: SIG.MARK.R.VIII.2024.001278
1.2. Certificate No. / No. sertifikat	: SIG.LHPR.IX.2024.041612153
II. Principal / Pelanggan	
2.1. Name / Nama	: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
2.2. Address / Alamat	: Kabupaten Serdang Bedagai, Kecamatan Sei Rempah, Desa Sei Rejo, Dusun 1
2.3. Phone / Telepon	: +6281375894676
2.4. Contact Person / Personil Penghubung	: Nopita Sucitawati
III. Sample / Contoh Uji	
3.1. Sample Code / Kode Sampel	: -
3.2. Batch Number / No Batch	: -
3.3. Lot Number / No Lot	: -
3.4. Packaging / Kemasan	: -
3.5. Production Date / Tanggal Produksi	: -
3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa	: -
3.7. Factory Name / Nama Pabrik	: -
3.8. Factory Address / Alamat Pabrik	: -
3.9. Trade Mark / Nama Dagang	: -
3.10. Sample Name / Nama Sample	: Tanah C
3.11. Other Information / Keterangan Lain	: -
3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling	: -
3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling	: -
3.14. Method Sampling / Metode Sampling	: -
3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling	: -
3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan	: -
3.17. Date of Acceptance / Diterima	: 28 Agustus 2024
3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji	: 28 Agustus 2024 - 04 September 2024
3.19. Type of Analysis / Jenis Uji	: Terlampir
IV. Result / Hasil Uji	

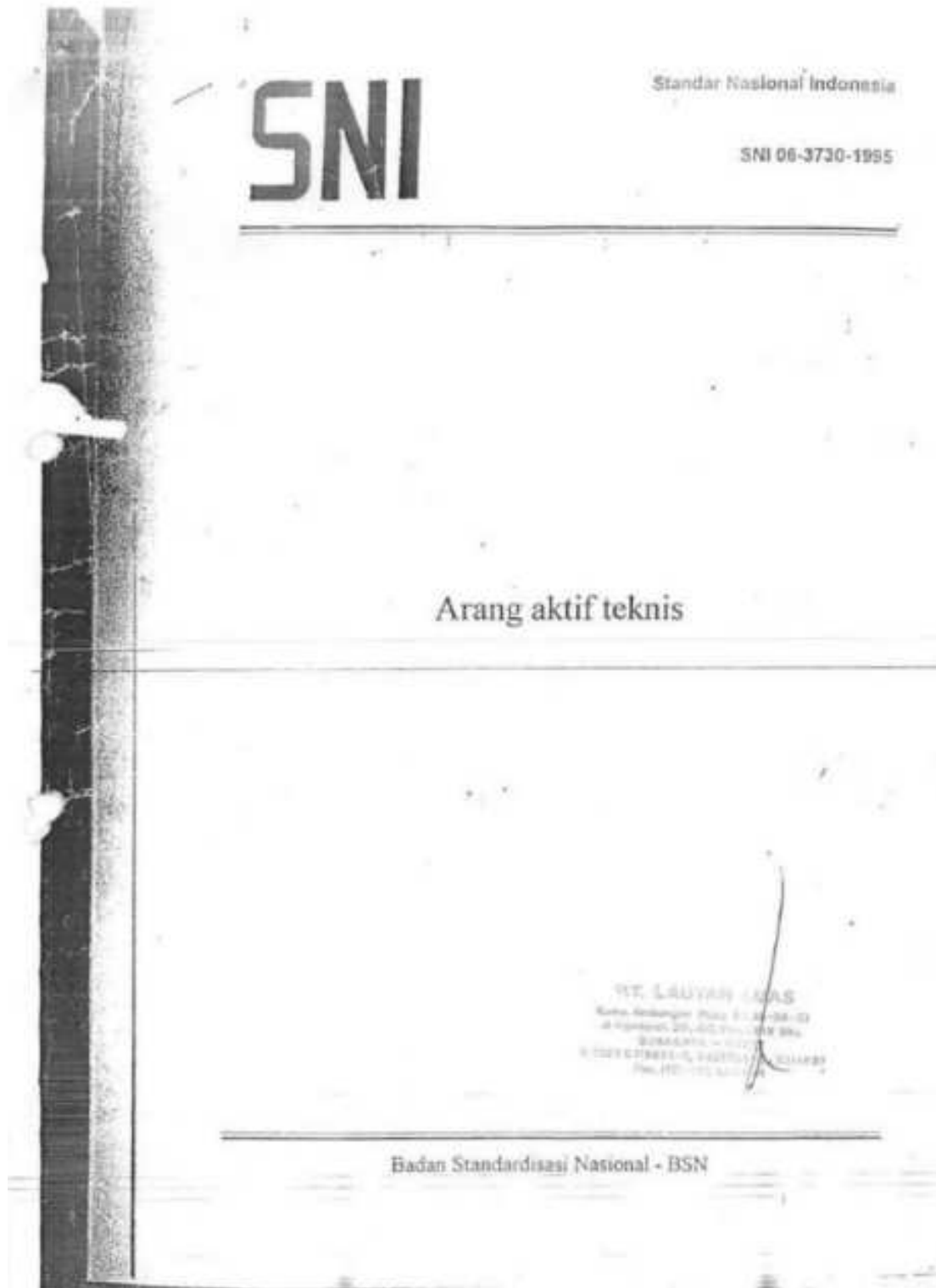
No	Parameter	Unit	Simple	Duplo	Limit Of Defection	Method
1	Glyphosate	%	0.1	0.1	0.1	18-12-28/MU/SHM-SIG (LC-MSMS)
2	pH	-	6.19	6.19	-	18-11-187/MU

Bogor, 04 September 2024
PT. Saraswati Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager

Lampiran 12 SNI 06-3730-1995 Tentang Arang Aktif Teknis



SN 06-7730-1995

ARANG AKTIF TEKNIS

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, cara pengemasan dan syarat penandaan arang aktif teknis.

2. DEFINISI

Arang aktif teknis adalah arang yang telah diaktifkan sehingga mempunyai daya serap yang tinggi terhadap warna, bau, zat-zat beracun dan zat-zat kimia lainnya yang tidak digunakan untuk bahan baku obat.

3. SYARAT MUTU

Syarat mutu arang aktif teknis seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel
Syarat Mutu Arang Aktif Teknis

No.	Uraian	Satuan	persyaratan	
			Butiran	Serbuk
1.	Bagian yang hilang pada pemanasan 950°C, %	-	maks. 15	maks. 25
2.	Air, %	-	maks. 4,4	maks. 15
3.	Abu, %	-	maks. 2,5	maks. 10
4.	Bagian yang tidak terarang	-	Tidak ter-nyata	Tidak ter-nyata
5.	Daya serap terhadap I ₂	mg/g	min. 750	min. 750
6.	Karbon aktif murni, %	-	min. 80	min. 65
7.	Daya serap terhadap benzena, %	-	min. 25	-
8.	Daya serap terhadap biru metilena	ml/g	min. 60	min. 120
9.	Kersapatan jenis curah	g/ml	0,45-0,55	0,30-0,35
10.	Lolos ukuran mesh 325	-	-	min. 90
11.	Jarak mesh, %	-	90	-
12.	Kekerasan, %	-	80	-

acc
8/10
20/10 99

4. CARA PENGAMBILAN CONTOH

Cara pengambilan contoh arang aktif teknis sesuai dengan SNI. 19-0428-1989, petunjuk pengambilan Contoh padatan.

5. CARA UJI

Persiapan contoh.

Contoh butiran sebelum diuji dihaluskan dahulu sampai kehalusan \pm 325 mesh, kecuali contoh untuk uji kerapatan jenis curah daya serap terhadap benzena dan kekerasan tidak dihaluskan. Sebelum contoh uji dikeringkan terlebih dahulu pada $115^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam, simpan di desikator, kecuali contoh untuk penetapan air, abu dan yang hilang pada pemanasan 950°C .

5.1. Bagian Yang Hilang Pada Pemanasan 950°C

5.1.1. Prinsip

Zat-zat organik yang terikat dalam arang akan menguap pada pemanasan tanpa oksigen pada 950°C . Kehilangan bobot contoh dihitung sebagai bagian yang hilang pada pemanasan 950°C .

5.2.1. Peralatan

- Cawan porselin
- M e r a c a
- Desikator
- T a n u r

5.3.1. Prosedur

Timbang 1-2 g contoh ke dalam cawan porselin yang sudah diketahui bobotnya, di atas cawan tersebut intakkan lagi cawan lain yang sudah diketahui bobotnya, sehingga contoh berada diantara kedua cawan itu. Panaskan cawan dan contoh sampai 950°C dalam tanur. Setelah zona

PT. LAUTAN LIA

Jl. Raya No. 10, K. B. 10110
SURABAYA - 60110
Telp. (031) 562111, 562112, 562113
Faks. (031) 562114

tercapai cawan dan isinya biarkan dingin. Ke-
luarkan dan dinginkan dalam desikator kemudian
timbang.

Perhitungan :

Bagian yang hilang pada pemanasan 950°C, % :

$$\frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \times 100$$

Dimana :

W_1 = Bobot contoh semula, gram

W_2 = Bobot contoh setelah pemanasan, gram

5.2. Air

5.2.1. Prinsip

Air menguap pada suhu di atas 100°C. Kehilangan
bobot contoh setelah pemanasan pada 115°C dihi-
tung sebagai air yang terdapat dalam contoh.

5.2.2. peralatan

- Botol timbang
- N e r a c a
- O v e n
- Desikator

5.2.3. prosedur

Timbang teliti 1 g contoh dalam botol timbang,
yang telah diketahui bobotnya. Ratakan contoh
kemudian masukkan ke dalam oven yang telah
diatur suhunya (115° ± 5°C) selama 3 jam. Waktu
pemanasan, tutup botol timbang dibuka. Dinginkan
dalam desikator kemudian timbang sampai bobot
tetap.

PT. LINTAS AUAS
Kamp. Arbenyan Plaza B 139-36-37
J. Ngampok, 50, P.O. Box, 1345 Sok
SURABAYA - 10272
T (031) 819821-7, 849704-8, 110921
Fax (031) 8112454

perhitungan:

$$\text{Kadar Air, \%} = \frac{W_1}{W_2} \times 100$$

Dimana:

W_1 = Kehilangan bobot contoh, gram
 W_2 = Bobot contoh, gram

5.3. Abu

5.3.1. prinsip

Contoh diabukan pada suhu tinggi, sisa pembakaran dihitung sebagai abu dalam contoh.

5.3.2. peralatan

- Neraca
- Desikator
- Oven
- Cawan platina
- Geger
- Tanur

5.3.3. prosedur

Timbangan 2-3 g contoh ke dalam cawan platina yang telah diketahui bobotnya. Atakan contoh pelan-pelan, setelah semua arang hilang, nyala diperbesar atau dipindahkan ke dalam tanur (800-900°C) selama 2 jam. Bila seluruh contoh telah menjadi abu, cawan dinginkan dalam desikator, timbang. Bila perlu diabukan kembali, timbang sampai bobot tetap.

perhitungan :

$$\text{Kadar Abu, \%} = \frac{W_2}{W_1} \times 100$$

PT. LAUTAN TIGA
Jalan Jenderal Sudirman No. 100-101-102
KORPRIKORPRI, 40132
SURABAYA - 40132
Telp. (031) 50335-7, 503355-5, 503355-6
Fax. (031) 503355-7

Dimana:

W_1 = Sisa pijar, gram
 W_2 = Bobot contoh, gram

5.4. Bagian yang Tidak Terarang

5.4.1. prinsip

Bagian yang tidak diperarang dapat dibedakan dari arang secara visual.

5.4.2. prosedur

pemeriksaan dilakukan secara visual.

5.5. Daya Serap terhadap Iodium

5.5.1. prinsip

Arang mempunyai daya menyerap larutan I_2 . Berkurangnya kepekatan 0,1 N larutan I_2 diperhitungkan sehingga mendapatkan daya serap terhadap I_2 .

5.5.2. Pereaksi

- Larutan Iod 0,1 N
- Larutan natrium tio-sulfat 0,1 N
- Larutan kanji 1%

5.5.2.1. Larutan Iod 0,1 N

Larutan 25,0 g KI dengan 30 ml air ke dalam labu ukur 1.000 ml, tambahkan 13 g I_2 ke dalam larutan tadi kocok sampai larut. Jadikan 1.000 ml volumenya dengan air. larutan disiapkan segera sebelum digunakan. Disimpan di tempat yang sejuk dan gelap. Larutan Iod ini hanya boleh dipergunakan sampai 10 hari.

Standarisasi:
Pipet 25 ml larutan dan titar dengan larutan natrium tio sulfat 0,1 N. Bila warna kuning dari larutan menjadi samar, tambah 1 ml laru-

tan kanji 1% sebagai indikator. Titar dengan teratur sampai warna biru dari larutan hilang. Batas N larutan Iod yang boleh digunakan antara 0,09001 0, 10999,

5.5.2.2. Larutan natrium tio-sulfat 0,1 N

Larutkan 26 g natrium ti-sulfat(5 hidrat) tambahkan ± 0,2 Na₂CO₃ dengan 1 liter air yang bebas asan karbonat. Tambahkan ± 10 ml isoamil alkohol dan kocok larutan dengan baik. Tutup botol dengan baik dan biarkan selama 2 hari.

Standarisasi:

Panaskan KIO₃ selama 1,5 sampai 2 jam di dalam oven (130 ± 10°C) dan dinginkan dalam desikator. Timbang 1-1,5 g KIO₃ dan larutkan dalam air.

Pindahkan larutan ke dalam labu ukur 250 ml dan tambah air sehingga tanda garis.

Pipet 20 ml larutan ke dalam Erlenmeyer 250 ml bertutup asah dan tambah 2 g KI dan 5 ml H₂SO₄ (1 : 5). Segera tutup dan kocok Erlenmeyer hati-hati. Diamkan di ruangan gelap selama 5 menit. Tambahkan 100 ml air dan titar. Iod yang dibebaskan dengan larutan natrium tio-sulfat 0,1 N. Bila warna kuning dari larutan telah samar tambah 1 ml larutan kanji 1% sebagai indikator. Titar dengan teratur sampai warna biru dari larutan hilang.

perhitungan : N natrium tio-sulfat =

$$a \times \frac{b}{100} \times \frac{20}{250}$$

$$(C-C_1) \times 0,03567$$

dimana :

a = Bobot KIO₃, gram

b = Kemurnian KIO₃ yang digunakan sebagai baku.

c = penitaran, ml

G.Y. LAUTAN LUKS

Kemp. Angkatan Pita S 1 25-26-27
J. Ngernok 10, RD. Box. 1348 Sbr
SURABAYA - 60272
D. 021 8319820-X, 5432734-G, 1111
Fax. 021-8311 539633

C_1 = Blanko, ml
0,03567 = Jumlah KIO_3 yang sesuai dengan 1 ml larutan tio 0,1 N.

5.5.2.3. Larutan kanji 1%

Tambahkan 10 ml air ke dalam 1 g kanji dan aduk hingga tercampur baik. Tambahkan 100 ml air panas, aduk dan didihkan larutan beberapa menit. Larutan disiapkan segar sebelum dipakai.

5.5.3. Peralatan

- Oven
- Sentrifugal separator
- Tabung sentrifugal
- Erlenmeyer bertutup
- Desikator
- Buret
- Pipet 20 ml
- pipet 50 ml
- pipet 10 ml
- labu ukur 1000 ml.

5.5.4. Prosedur

Contoh harus dipanaskan terlebih dahulu dioven pada $115 \pm 5^\circ C$ selama 1 jam. Dinginkan perlahan desikator. Timbang teliti 0,5 g contoh dan dipindahkan ke dalam tempat berwarna gelap dan tertutup. Tambahkan dengan teliti (pipet) 50 ml larutan iod 0,1 N. Kocok dengan alat pengocok selama 15 menit pada suhu kamar, kemudian dipindahkan ke dalam tabung sentrifugal dan pusingkan sampai contoh turun dan cairannya bening. Pipet 10 ml cairan bening itu dan titar dengan larutan natrium tio-sulfat 0,1 N. Jika warna kuning dari larutan samar tambahkan larutan kanji 1% sebagai indikator. Titar kembali dengan teratur sampai mendapatkan titik akhir bila warna biru larutan hilang.

P.T. LAUTAN SUAS

Korp. Angkatan Plaza 8: 35-36-37
J. Veteran 39, P.O. Box 1345 Sby
SURABAYA - 50112
Telp. 521635-6, 542311-6, 521637
Fax. 521-2413, 521-224

perhitungan:

Iod yang diadsorpsi, mg/g =

$$\frac{(10 - \frac{V \times N}{0.1}) \times 12,69 \times 5}{W}$$

Dimana :

V = Larutan natrium tio-sulfat yang diperlukan, ml.

N = Normalitas larutan natrium tio-sulfat

12,69 = Jumlah Iod sesuai dengan 1 ml larutan natrium tio-sulfat 0,1 N

W = Contoh, gram

5.6. Karbon Aktif Murni

5.6.1: Prinsip

Dihitung dari contoh dengan mengurangi abu dan yang hilang pada pemanasan 950°C.

5.6.2. Prosedur

Hasil perhitungan, pengurangan 100% terhadap bagian yang hilang pada pemanasan 950°C dan kadar abu.

perhitungan:

$$\text{Karbon Aktif murni, \%} = 100 - (A + B)$$

Dimana:

A = Yang hilang pada pemanasan 950°C

B = Abu, %

5.7. Daya Serap terhadap Benzene

P.T. LAUTAN LUKAS

Temp. Gubeng Plaza B136/15-21
Jl. Gubeng 20, P.O. Box 1541, Smp
SURABAYA - 60172
Telp 071-79025-0, 5483704-5, 5483705
Fax 021-120 671077

5.7.1. Prinsip

Arang aktif mempunyai daya serap terhadap uap benzena, bertambahnya bobot pada arang aktif dihitung sebagai daya serap terhadap benzena.

5.7.2. Peralatan

- penagas air
- Alat penyerap benzena (lihat gambar 1)
- H e r a c a

5.7.3. Prosedur

Timbang teliti 5-10 g contoh arang aktif yang sebelumnya telah dikeringkan pada suhu $115^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam. Masukkan contoh kedalam pipa U yang telah diketahui bobotnya. Hubungkan pipa U yang telah berisi contoh dengan tabung reservoir benzena (tabung benzena, tabung U dan tabung spiral). Untuk penyediaan suhu alat diredam dalam panangas air pada suhu $(25^{\circ} \pm 0,2^{\circ}\text{C})$. Alirkan udara kering ke dalam tabung spesial dan tabung reservoir pada kecepatan V selama 2 jam, hentikan dan timbang tabung U. Alirkan lagi uap benzena melalui tabung U selama $\frac{1}{2}$ jam dan timbang lagi, ulangi perlakuan ini sampai diperoleh bobot tetap.

perhitungan:

penyerapan contoh terhadap benzena, %

$$= W_2 - \frac{(W_1 + 5)}{M} \times 100$$

Dimana:

- W_2 = Bobot pipa U + contoh + benzena yang diserap, gram
- W_1 = Bobot pipa U kosong, gram
- W = Bobot contoh, gram

RT. LAUTAN SIAK
Kemp. Angkatan 1945 11-10-20-21
J. Ngurah 30, No. 11-10-20-21
SURABAYA - 60012
☎ 021 839825-3, 844154-3, 833487
Fax: 021-844154-3

5.8. Daya Serap terhadap Biru Metilena

5.8.1. prinsip

Arang aktif mempunyai daya menyerap warna biru metil. Berkurangnya warna larutan biru metil diperhitungkan sehingga mendapatkan daya serap terhadap biru metil.

5.8.2. Pereaksi

- Larutan biru metil 0,12%
- Larutan dasar 4:6 (M/15 KH_2PO_4 : M/15 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$).

Cara membuat pereaksi :

5.8.2.1. Larutan dasar

- Timbang 9,072 g KH_2PO_4 masukkan labu ukur 1500 ml larutkan dengan air sampai tanda garis.
- Timbang 23,868 g Na_2HPO_4 masukkan dalam labu

ukur 1000 ml dan ecerkan sampai tanda garis. Campurkan larutan KH_2PO_4 dan larutan $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ (4 : 6)

5.8.2.2. Larutan biru metil 0,12%

Tetapkan kadar air biru metil. Hitung dahulu biru metil yang diperlukan dengan perhitungan:

Jumlah biru metil yang diperlukan.

$$W = S \times \frac{100}{100 - E} \times V \rightarrow S = \frac{W}{V} = \frac{100 - E}{100} \times 10\%$$

Dimana:

S = Kadar biru metil yang diinginkan (0,12)

E = Kadar air

W = Jumlah biru metil yg. diperlukan

V = Volume yang diinginkan

Timbangan biru metil sebanyak hasil perhitungan, lalu larutkan dalam larutan dapar sebanyak volume yang diinginkan (A). Pipet 10 ml larutan biru metil (A) ke dalam labu ukur 500 ml dan ecerkan dengan air suling hingga tanda garis, kocok (B). Pipet 5 ml larutan B masukan ke dalam labu ukur 500 ml dan ecerkan dengan air suling sampai tanda garis setelah sebelumnya ditambah dahulu larutan dapar (C).

5.8.3. Peralatan

- Labu ukur 1500 ml
- Labu ukur 500 ml
- pipet 10 ml
- pipet 5 ml
- H e r a c a
- O v e n
- B u r e t
- Erlenmeyer bertutup asah

5.8.4. Prosedur

Timbang ke dalam Erlenmeyer 250 ml 0,1 g contoh yang telah dikeringkan, kemudian titar dengan larutan biru metil sambil sekali-kali dikocok kuat-kuat. Penitaran berakhir bila warna larutan di atas contoh sama dengan warna larutan C.

perhitungan:

Jumlah larutan biru metil dapat diserap, mg/gram
=

$$V \times \frac{1}{W}$$

Dimana:

V = Jumlah biru metilena yang diserap (penitaran ml).

W = Bobot contoh, gram

PY. LAJAN LUAS
Temp. Arangan Plot 8:39-38-37
Jl. Pemuda 22, PO. Box. 1348 Sby
SURABAYA 30272
Telp. 021 521021-2, 5413134-6, 5214837
Fak. 121 421029824

5.9. Kerapatan Jenis Curah

5.9.1. Prinsip

perbandingan berat contoh terhadap volume tertentu dihitung sebagai kerapatan jenis curah.

5.9.2. Peralatan

- N e r a c a
- Desikator
- Tabung untuk penetapan kerapatan jenis curah (lihat gambar 2).

5.9.3. Prosedur

Isikan contoh yang telah dikeringkan pada 120°C ke dalam tabung berisi sebanyak 1/5 volume tabung. Ketuk pelan-pelan sampai tinggi permukaan contoh tetap. Ulangi pekerjaan ini beberapa kali sampai contoh mencapai batas permukaan volume tabung itu, ratakan permukaan contoh dengan pinggir penggaris. Keluarkan contoh dari tabung, keringkan, dinginkan dan timbang.

perhitungan:

$$\text{Kerapatan jenis contoh, g/l} = \frac{W}{V}$$

Dimana:

W = Bobot contoh dalam tabung, gram

V = Volume tabung, ml.

5.10. Lolos Ukuran Mesh 325

5.10.1. Prinsip

Contoh yang lolos ayakan ukuran 325 mesh dihitung sebagai lolos mesh 325.

P.T. LAUTAN LUAS

Jung. Angkatan Pura 8133-36-37
J. Mergoch 30, P.D. 6011546 Sesi
SURABAYA - 70372
Telp. (031) 8210428-9, 8481124-3, 8711827
Fax. (031) 8210428

5.10.2. Peralatan

- Saringan 325 mesh, dengan alas penerima dan tutupnya.
- Alat penggetar
- Neraca

5.10.3. Prosedur

Timbang 100 g contoh yang telah dikringkan pada $115 \pm 5^\circ\text{C}$. Tempatkan contoh ke dalam saringan, letakkan tutupnya dan pasang pada alat penggetar. Getarkan dengan hati-hati selama 10 menit. Timbang contoh yang ada dalam alas penerima.

perhitungan:

W_1
Kehilangan lolos dalam ukuran mesh 325, % =

$$\frac{W_1}{W} \times 100$$

Dimana:

W_1 = Bobot contoh yang lolos yang ada dalam penerima, gram
 W = Bobot contoh, gram

5.11. Jarak Mesh

5.11.1. Prinsip

Jumlah contoh yang tinggal dalam tiap ayakan dihitung sebagai jarak mesh.

5.11.2. Peralatan

- Ayakan dengan ukuran yang sesuai
- Alat penggetar ayakan
- N e r a c a
- O v e n

PT. LAUTAN SURAB
Kamp. Arangan Pda B: 35-36-21
J. Raya No. 20, Rd. Suk. 1345 Suk.
SURABAYA - 60122
☎ 1025 531042-3, 1463224-5, 1463226
Fax: 1025 103442, 103443

5.11.3. Prosedur

Masukkan 100 g contoh yang telah dikeringkan ke dalam ayakan yang telah disusun sedemikian rupa menggunakan 6-7 ayakan, nomor ayakan yang besar berada diatas dan seterusnya hingga nomor ayakan yang kecil (misal, No.4, No.8, No.12, No.16, No.30, No.35). Guncang dengan penggetar ayakan dengan kecepatan ± 175 rpm (± 7 skala pada skala penggetar ayakan) selama 10 menit. setelah 10 menit, contoh arang aktif yang jatuh pada masing-masing ayakan diambil kecuali yang dalam ayakan paling atas dan yang dalam penampungan dan dikeringkan kembali hingga kandungan air hilang, kemudian dinginkan dan timbang.

perhitungan:

Contoh yang lolos pada tiap-tiap ayakan.

$$\% = \frac{W_1}{W_2} \times 100$$

Dimana :

W_1 = Berat contoh yang terdapat pada tiap-tiap ayakan, gram

W_2 = Berat contoh, gram

Kesalahan yang diperbolehkan kurang lebih 2 %

5.12. Kekerasan

5.12.1. Prinsip

Contoh dipersiapkan sebagai contoh yang lolos ayakan ukuran mesh terbesar (4). Kemudian digiling pada alat penguji kekerasan bersama beberapa butir bola baja. Contoh yang tertinggal dalam ayakan ukuran mesh 2 tingkat lebih kecil dan ukuran mesh tsrkecil, dihitung sebagai kekerasan.

P.T. LAJANG LAM-3

Kang. Aekangin, Desa B. 35-26-21
J. Ngombak, 30, P.O. Box. 1245 804
SURABAYA - 60072
T. 031 8370235-7, 6622734-5, 634487
Fax. 31-31-011 5351438

5.12.2. Peralatan

1. Ayakan (sieve) (lihat gambar 3)
2. Alat penggetar ayakan (sieve vibrator)
3. Alat penguji kekerasan (terbuat dari plat kuningan)

5.12.3. Prosedur

- Ayak contoh selama 10 menit dalam 2 buah ayakan dengan ukuran mesh yang tertinggi dan terendah pada kisaran ukuran butir contoh.
- Masukkan contoh yang sudah di ayak kedalam gelas ukur 250 ml sebanyak 100 ml, mampatkan sedikit kemudian timbang sampai 2 angka dibelakang koma.
- Masukkan kedalam alat uji kekerasan bersamasama dengan 15 buah bola baja ukuran 12,7 mm dan ϕ 9,5 mm.
- Kocok contoh pada alat penggetar ayakan selama 30 menit.
- Pisahkan bola bajanya, lalu contoh masukkan ke dalam ayakan dengan ukuran 2 tingkat lebih kecil dari ukuran ayakan terendah pada kisaran ukuran butir dengan penampung dibawahnya. kocok contoh selama 3 menit, lalu timbang sampai 2 angka dibelakang koma, contoh yang tertinggal dalam ayakan tertampung pada penampung.

Contoh :

Bila jumlah contoh dari ayakan dan penampung berkisar 2 % atau lebih dari contoh asal, lalu ulangi uji.

Perhitungan :

$$\text{Kekerasan, } S = \frac{K_1}{K_2} \times 100$$

PT. LAU & LUAS
Jung. Andongin 1914 81 25-36-25
J. Ngendo 10, K.L. 208-1945 96a
SUKABATI - 40222
☎ 0281 831425-4, 5, 1924-5, 631487
Fax: 11271111 / 12125

Dimana :

W_1 = Bobot contoh dalam ayakan atau gram

W_2 = Bobot contoh asal, gram

6. CARA PENGEMASAN

Arang aktif teknis dalam wadah yang tertutup rapat, kedap udara, tidak dipengaruhi dan mempengaruhi isi, aman selama transportasi dan penyimpanan.

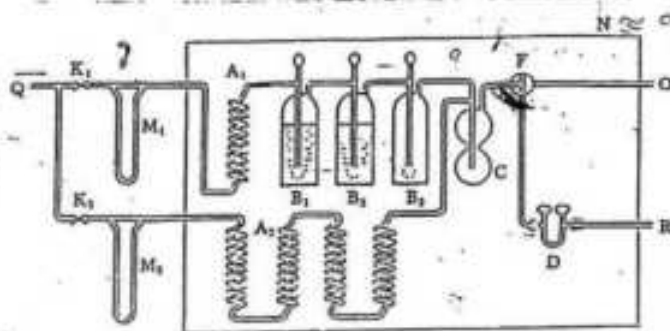
7. SYARAT PENANDAAN

Pada label harus dicantumkan ukuran mesh untuk butiran, merk dagang, jenis mutu, kerapatan jenis, kode produksi, nama dan alamat perusahaan, berat netto dan lain-lain sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

PT. LAJIAN LUAS

Komp. Arangan, Pura 81-35-36-37
J. Ngemplak 35, P.O. Box. 1245 Sby.
Telp. (0271) - 60272
☎ 1025 820190-7, 8403704-8, 8311877
Fax. (0271) 820824

LAMPIRAN 3



Gambar 1
Alat Penyerap Benzene

Keterangan :

- A1, A2 = Gulungan/spiral untuk menelihara temperatur.
- B1, B2 = Pembangkit uap larutan, diameter sebelah luar 60 mm, dilengkapi dengan filter gelas.
- B3 = Botol kosong
- C = Botol pencampur, tipe dua bola lampu, diameter 60 mm.
- D = Pipa U
- F = Kran berbentuk T.
- H1 = Alat untuk menentukan aliran uap larutan.
- H2 = Alat untuk menentukan aliran udara kering.
- N = Termostat
- O = Saluran keluar, gas berlebihan.
- Q = Saluran udara masuk.
- R = Saluran keluar, pembeungan gas.

PT. LAUTAN LINDA

Temp. Antangan Plo 91-20-20-21
J. Ngrolok 20, RT. Eka-1148 Blok
SURABAYA - 20117
Telp. (031) 821622-2, 8240522-3, 821081
Fax. (031) 124 22223

persiapan udara yang mengandung uap benzena. Aturan termostat pada temperatur yang ditentukan. Masukkan larutan ke dalam uap generator B1 dan B2 sesuai gambar dan setel kran F ke arah O. Perhitungan nilai jumlah udara kering (V_1 l/menit) dengan mengatur klek K1. perhitunan nilai jumlah udara kering untuk ditambahkan (V_2 l/menit) dengan mengatur klek K2.

Aliran kecepatan dari udara kering V_1 dan V_2 dapat diperoleh dari:

$$V_2 = 2 \times 1/n \times \left(1 - \frac{p}{760}\right)$$

$$V_1 = 2 \times 1/n \times \left(1 - \frac{p}{101.3}\right) \quad V_2 = 2 \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

V_1 = Kecepatan aliran udara kering

V_2 = Kecepatan aliran udara kering untuk ditambahkan (l/menit)

$1/n$ = Kadar kejenuhan larutan

p = Tekanan uap jenuh dari larutan sebelum ditentukan, temperaturnya (mm Hg (kPa)).

Sebagai contoh perhitungan dari kadar benzena pada tingkat kejenuhan 1/10 dan pada temperatur 25°C.

Tekanan uap jenuh dari benzena 95 mm Hg (12,7 kPa) pada 25°C.

$$V_2 = 2 \times 1/10 \times \left(1 - \frac{95}{760}\right) = 0,175 \text{ (l/menit)}$$

$$V_1 = 2 \times 1/10 \times \left(1 - \frac{12,7}{101,3}\right) = 0,175 \text{ (l/menit)}$$

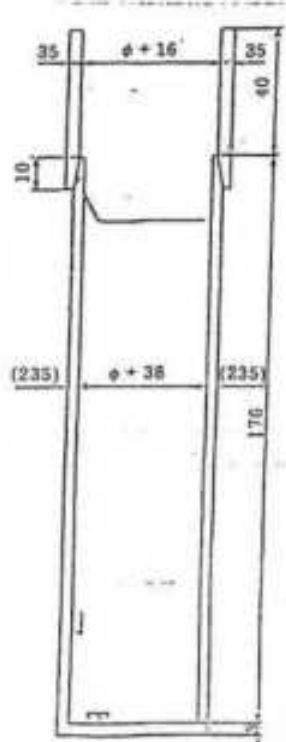
$$V_2 = 2 \times (1/10) = 1,20 \text{ (l/menit)}$$

Dimana nilai udara kering pada K1 dan K2 0,175 l/menit dan 1,20 l/menit, atau V_1 dan V_2 berurutan turun. campuran udara dari 1/10 tingkat kejenuhan akan tetap ditunjukkan pada kecepatan 2 l/menit.

T. LAJUAN LUAS

Jawa Barat, Peta B1 20-26-27
 No. 30, H.S. No. 1945 Sw
 SURABAYA - 60272
 4-871433-1, 0461724-8, 531022

18



T. LAJIAN LUAS

- Jember, Pasir (12-15-37)
 - Jember 20, 20.30-34.50
 20.53.000 - 0272
 10.00000-1, 248300-2, 11222

Gambar 2

Kerapatan Jenis Cuan



PT. LAJANG SURABAYA
 Gedung Lajang, Jl. Raya 100-102-104
 Surabaya - 60132
 Telp. (031) 8222111-12, 8222113-14, 8222115
 Fax. (031) 8222116-17

Gambar 3
 Ryakon

Lampiran 13 pH Tanah Tanaman



HIDROPONIKPEDIA
 Ensiklopedia Hidroponik | www.hidroponikpedia.com



Tabel pH dan PPM untuk Tanaman Umbi

Nama Herb	pH	PPM
Bawang Merah	6.0 - 6.7	980 - 1260
Bawang Putih	6.0	980 - 1260
Kentang	5.0 - 6.0	1400 - 1750
Lobak	6.0 - 6.5	1260 - 1680
Talas	5.0 - 5.5	1750 - 2100
Ubi	6.0	980 - 1260
Ubi Jalar	5.5 - 6.0	1400 - 1750
Wortel	6.3	1120 - 1400

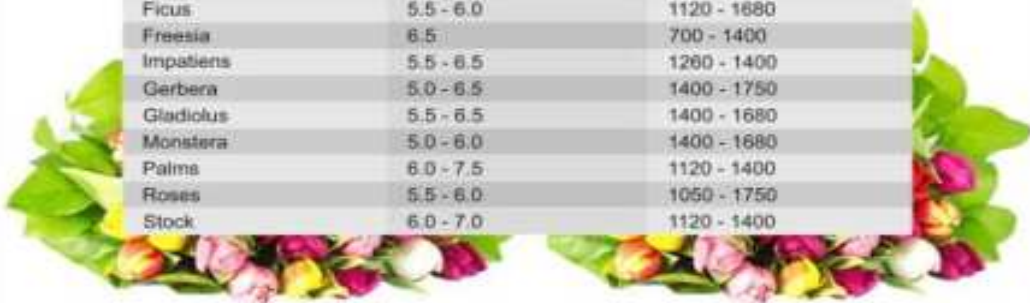


HIDROPONIKPEDIA
 Ensiklopedia Hidroponik | www.hidroponikpedia.com



Tabel pH dan PPM untuk Tanaman Bunga

Nama Sayuran	pH	PPM
African Violet	6.0 - 7.0	840 - 1050
Anthurium	5.0 - 6.0	1120 - 1400
Andirrhinum	6.5	1120 - 1400
Aphelandra	5.0 - 6.0	1280 - 1680
Aster	6.0 - 6.5	1260 - 1680
Begonia	6.5	980 - 1260
Bromeliads	5.0 - 7.5	560 - 840
Caladium	6.0 - 7.5	1120 - 1400
Canna	6.0	1260 - 1680
Camelion	6.0	1280 - 2450
Chrysanthemu	6.0 - 6.2	1400 - 1750
Cymbidiums	5.5	420 - 560
Dahlia	6.0 - 7.0	1050 - 1400
Dieffenbachia	5.0	1400 - 1680
Dracaena	5.0 - 6.0	1400 - 1680
Ferns	6.0	1120 - 1400
Ficus	5.5 - 6.0	1120 - 1680
Freesia	6.5	700 - 1400
Impatiens	5.5 - 6.5	1280 - 1400
Gerbera	5.0 - 6.5	1400 - 1750
Gladiolus	5.5 - 6.5	1400 - 1680
Monstera	5.0 - 6.0	1400 - 1680
Palms	6.0 - 7.5	1120 - 1400
Roses	5.5 - 6.0	1050 - 1750
Stock	6.0 - 7.0	1120 - 1400





HIDROPONIKPEDIA
Ensiklopedia Hidroponik | www.hidroponikpedia.com



Tabel pH dan PPM untuk Sayuran Daun

Nama Sayuran	pH	PPM
Artichoke	6.5 - 7.5	560 - 1260
Asparagus	6.0 - 6.8	980 - 1200
Bawang Pre	6.5 - 7.0	980 - 1260
Bayam	6.0 - 7.0	1260 - 1610
Brokoli	6.0 - 6.8	1960 - 2450
Brussell Kecambah	6.5	1750 - 2100
Endive	5.5	1400 - 1680
Kalian	5.5 - 6.5	1050 - 1400
Kangkung	5.5 - 6.5	1050 - 1400
Kubis	6.5 - 7.0	1750 - 2100
Kubis Bunga	6.5 - 7.0	1750 - 2100
Pakcoy	7.0	1050 - 1400
Sawi Manis	5.5 - 6.5	1050 - 1400
Sawi Pahit	6.0 - 6.5	840 - 1680
Seledri	6.5	1260 - 1680
Selada	6.0 - 7.0	560 - 840
Silverbeet	6.0 - 7.0	1260 - 1610



HIDROPONIKPEDIA
Ensiklopedia Hidroponik | www.hidroponikpedia.com



Tabel pH dan PPM untuk Tanaman Buah

Nama Sayuran	pH	PPM
Blueberry	4.0 - 5.0	1260 - 1400
Kismis Hitam	6.0	980 - 1260
Kismis Merah	6.0	1400 - 1680
Melon	5.5 - 6.0	1400 - 1750
Markisa	6.5	840 - 1680
Nanas	5.5 - 6.0	1400 - 1680
Pisang	5.5 - 6.5	1260 - 1540
Pepaya	6.5	840 - 1680
Strawberry	6.0	1260 - 1540
Semangka	5.8	1260 - 1680



HIDROPONIKPEDIA
Ensiklopedia Hidroponik | www.hidroponikpedia.com



Tabel pH dan PPM untuk Sayuran Buah

Nama Herb	pH	PPM
Cabe	6.0 - 6.5	1260 - 1540
Kacang Polong	6.0 - 7.0	980 - 1260
Okra	6.5	1400 - 1680
Tomat	6.0 - 6.5	1400 - 3500
Terong	6.0	1750 - 2450
Timun	5.5	1190 - 1750
Timun Jepang	6.0	1260 - 1680



HIDROPONIKPEDIA
Ensiklopedia Hidroponik | www.hidroponikpedia.com



Tabel pH dan PPM untuk Tanaman Herbal

Nama Herb	pH	PPM
Basil (Kemangi)	5.5 - 6.5	700 - 1120
Chicory	5.5 - 6.0	1400 - 1600
Chives	6.0 - 6.5	1280 - 1540
Fennel	6.4 - 6.8	700 - 980
Lavender	6.4 - 6.8	700 - 980
Lemon Balm	5.5 - 6.5	700 - 1120
Marjoram	6.0	1120 - 1400
Mint	5.5 - 6.0	1400 - 1680
Mustard Cress	6.0 - 6.5	840 - 1680
Parsley	5.5 - 6.0	560 - 1260
Rosemary	5.5 - 6.0	700 - 1120
Sage	5.5 - 6.5	700 - 1120
Thyme	5.5 - 7.0	560 - 1120
Watercress	6.5 - 6.8	280 - 1260



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nopita Sucitawati adalah nama penulis ini. Lahir pada tanggal 14 november 2002, Desa Sei Rejo Dusun I, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ke 3 dari 3 bersaudara, dari pasangan bapak Paiman dan ibu Paridah Hanum. Penulis pertama kali masuk pendidikan pada tahun 2009 di SD Negeri 107450 Desa Sei Rejo Dusun II pada tahun 2009 dan lulus pada 2014 dan pendidikan Madrasah Diniyah Takmiliah Awaliyah (MDTA) pada tahun 2011 dan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan di sekolah SMP Swasta Muhammadiyah 16 Sei Rampah dan lulus pada tahun 2017. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Swasta RA. Kartini Sei Rampah dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S1) dan lulus pada tahun 2024. Atas berkat karunia Allah SWT, dukungan do'a, motivasi dan materil dari kedua Orang Tua, serta arahan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi. Semoga dengan adanya penulis Skripsi ini mampu memberikan kontribusi lebih bagi dunia pendidikan terkhusus program studi fisika. Akhir kata penulis mengucapkan Hamdallah atas terselesaikannya Skripsi yang berjudul "Remediasi Tanah Tercemar Residu Pestisida Menggunakan Sodium Alginat dan Karbon Aktif Tempurung Kelapa".