

## DAFTAR PUSTAKA

- Adziimaa, A.F., Risanti, D.D., dan Mawarni, L.J., 2013, Sintesis Natrium Silikat dari Lumpur Lapindo sebagai Inhibitor Korosi, *Jurnal Teknik Pomits*, **2**(2): 384-389.
- Aeni, N.D., Hadisantoso, P.E., dan Suhendar, D., 2017, Adsorpsi Ion logam  $Mn^{2+}$  dan  $Cu^{2+}$  oleh silika gel dari abu Ampas Tebu, *al-Kimiya*, **4**(2); 70-80.
- Affandi, Siregar, A.M., Siregar, C,A, Nasution, A.R., Tanjung, I., Fonna, S., Huzni, S., 2020, Analisa Korosi Atmosferik Baja Karbon Rendah di Kecamatan Medan Belawan, *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, **14**(2): 80-88.
- Afrilia, D., Bahri, S., jalaluddin, Masrulita, dan Nasrul, Z.A., 2022, Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kopi Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Pada Baja, *Chemical Engineering Journal Storage*, **1**(4): 111-120.
- Akbar, S.A., 2019, Pemanfaatan Ekstrak Buah *Psidium guava* sebagai *Green Inhibitor* Untuk Korosi Besi Pada Larutan Asam Sulfat, *Cakra Kimia Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*, **7**(1): 28-33.
- Amin, N., Khattak, S., Noor, S., dan Ferroze, I., 2016, *Synthesis and Characterization of Silica From Bottom Ash Sugar Industry*, *Journal of Cleaner Production*, **177**: 207-211.
- Amirullah, Rohaeti, E., dan Irzaman, 2015, *Reduction of High Purity Silicon From Bamboo Leaf As Basic Material In Development of Sensors Manufacture In Staellite Technology*, *Procedia Enviromental Sciences*, **24**: 308-316.
- Arbi, Y., dan Irsad, M., 2018, Pemanfaatan Limbah Cangkang Kelapa Sawit Menjadi Briket Arang Sebagai Bahan Bakar Alernatif, *Journal of Civil Engineering and Vocational Education*, **5**(4): 1-8.
- Arifin, J., Purwanto, H., dan Syafa'at, I., 2017, Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW Baja ASTM A36, *Momentum*, **13**(1): 27-31.
- Awizar, D.A. Othman, N.K., Jalar, A., Daud, A.R., Rahman, I.A., dan Al-hardan, N.H., 2013, *Nanosilicate Extraction from Rice Husk Ash as Green Corrosion Inhibitor*, *Intenational J. Electrochem*, **8**: 1759-1769.
- Ayu, A.M., Wardhani, S., dan Darjito, 2013, Studi Pengaruh Konsentrasi NaOH dan pH Terhadap Sintesis Silika Xerogel Berbahan Dasar Pasir Kuarsa, *KIMIA.STUDENT JOURNAL*, **2**(2): 517-523
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2019, *Outlook Teknologi Pangan 2019 : Teknologi Industri Pangan Berbasis Minyak Sawit*, Pusat Pengkajian Industri Proses dan Energi, Jakarta.
- Dananjaya, E.A., Risanti, D.D., dan Mawarani, L.J., 2016, *Kajian Eksperimental Terhadap Natrium Silikat Berbasis Nanosilika dari Lumpur Lapindo*

- Sebagai Inhibitor Korosi Pada Ductile Cast Iron*, Tesis tidak diterbitkan, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2021, *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021*, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Donda, D., Silalahi, M., dan Fransisco, Y., 2019, Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Arang Aktif dalam Adsorpsi Minyak Goreng Bekas, *Ready Star-2*, **2**(1): 1-8.
- Dwiyulianty, A.F., Pinakesti, A., dan Utami, I., 2022, *Pengendalian Laju Korosi Logam Paduan Menggunakan Inhibitor Phosphate dalam Lingkungan Larutan NaCl 3,5%*, Tesis tidak diterbitkan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Endriani, D., dan Ramahdana, A., 2018, Penggunaan Abu Cangkang Sawit dan Semen Untuk Meningkatkan Kepadatan Tanah Lempung Desa Tanjung Rejo, *Saintek ITM*, **32**(2): 21-28.
- Fatriansyah, J.F., Situmorang, F.W., dan Dhaneswara, D., 2018, Ekstraksi Silika dari Sekam Padi: Metode Refluks dengan NaOH dan Pengendapan Menggunakan Asam Kuat (HCl) dan Asam Lemah (CH<sub>3</sub>COOH), *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau ke-3*, Pekanbaru
- Fitria, M., 2016, *Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Trifenil Timah (IV) Hidroksibenzoat sebagai Inhibitor Korosi Pada Baja Lunak dalam Medium DMSO-HCl*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Gunawan, Y., Endriatno, N., dan Anggara, B.H., 2017, Analisa Pengaruh Pengelasan Listrik Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah dan Baja Karbon Tinggi, *ENTHALPY-Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, **2**(1): 1-12.
- Haryono, G., Sugiarto, B., Farid, H., dan Tanoto, Y., 2010, Ekstrak Bahan Alam sebagai Inhibitor Korosi, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*.
- Haspiadi dan Kurniawaty, 2015, Pemanfaatan Limbah Padat Abu Cangkang dan Serat Kelapa Sawit Dari Boiler Untuk Pembuatan Bata Beton Ringan, *Jurnal Riset Teknologi Industri*, **9**(2): 120-128.
- Heakal, F.E.T., dan Elkholy, A.E., 2017, *Gemini Surfactants as Corrosion Inhibitors for Carbon Steel*, *Journal of Molecular Liquids*.
- Herman dan Rolly, I., 2018, Pengaruh Abu Cangkang Sawit Terhadap Kuat Teka dan Kuat Lentur Barubata, *Jurnal Pembangunan Nagari*, **3**(1): 61-74.
- Hidayatullah, G.M., 2015, *Pengaruh Kecepatan Putar dan Ph Terhadap Karakteristik Korosi Baja Karbon Rendah pada Asam Asetat Menggunakan Rotating Cylinder Electrode (Rce)*, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

- Hirawati, 2022, *Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Abu Tongkol jagung (Zea mays L.) Sebagai Material Inhibitor Korosi Pada Baja Karbon ST-37*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Indrayani, N.L., 2016, Studi Pengaruh Ekstrak Eceng Gondok Sebagai Inhibitor Korosi untuk Pipa Baja SS400 pada Lingkungan Air, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, **4**(2): 98406.
- Insani, M.N., 2019, *Analisis Struktur Micro Material Baja Karbon Rendah (St 37) SNI Akibat Proses Bending*, Tesis tidak diterbitkan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Ishar, 2021, *Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Ampas Tebu (Saccharum officinarum L.) Sebagai Material Anti Korosi Pada Baja*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jamaludin, A., dan Adiantoro, D., 2012, Analisis Kerusakan X-Ray Fluoresence (XRF), *Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, BATAN*, (**09-10**): 1979-2409.
- Jihad, N., 2022, *Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Rumput Gajah Sebagai Material Inhibitor Korosi Pada Baja Karbon ST-37*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Jordi, M., Yudo, M., dan Jokosisworo, S., 2017, Analisa Pengaruh Proses *Quenching* dengan Media Berbeda Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Baja St 36 dengan Pengelasan SMAW, *Jurnal Teknik Perkapalan*, **5**(1): 272-281.
- Julinawati, Marlina, Nasution, R., dan Sheilatina, 2015, Applying SEM-EDX Techniques to Identifying The Types of Mineral of Jades (Giok) Takengon, *Jurnal Natural*, **15**(2): 44- 48.
- Karimullah, R., Elvia, R., dan Amir, H., 2018, Penentuan Parameter Adsorpsi Silika Sintetik Dari Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Kandungan Ammonium Pada Limbah Cair Tahu, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, **2**(1): 66-71.
- Kow, K.W., Yusoff, R., Aziz, A.R.A., dan Abdullah, E.C., 2014, Crystallgraphic Features of Lath Martensite in Low-Carbon Steel, *Acta Materialia*, **54**: 1279-1288.
- Kristianingrum, S., 2016, *Handout Spektroskopi Infra Merah*, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
- Lapailaka, T., dan Anul, O.Y., 2022, Analisis Laju Korosi Pada Plat Besi Menggunakan Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Sebagai Inhibitor Alami dalam Media HCl 3% dan H<sub>2</sub>O, *Chem. Notes*, **4**(2): 90-99.
- Mahardika, B., Pratikno H., dan Ikhwani, H., 2016, Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Inhibitor dan Konsentrasi Inhibitor terhadap Laju Korosi dan

Penentuan Efisiensi Inhibisi pada Baja Tulangan Beton ST 42 dikondisi Lingkungan Laut, *Jurnal Teknik ITS*, **5**(2): 2337-3539.

- Mandiri, 2012, *Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan*, Danida, Jakarta
- Matchi, I.I., Barboni, D., Meunier, J.D., Saadou, M., Dussouillez, P., Contoux, C., dan Guede, N.Z., 2016, *Intraspecific Biogenic Silica Variations In the Grass Species Pennisetum pedicellatum Along An Evapotranspiration Gradient in South Niger, Flora-Morphology, Distribution Functional Ecology of Plants*, **220**: 84-93.
- Maulid, A.F., Jokosisworo, S., dan Budi, A.W.S., 2022, Pengaruh Natrium Klorida, Asam Sulfat dan Air Laut Terhadap Laju Korosi Baja SS 400 Sebagai Bahan Material Kapal dengan Metode *Weight Loss*, *Jurnal Teknik Perkapalan*, **10**(3): 41-48.
- Megasari, K., Herdiyanti, H., Nurliati, G., Kadarwati, A., dan Swantomo, D., 2019, Sintesis Silika Xerogel Dari Abu Daun Bambu Sebagai Adsorben Uranium, *Jurnal Forum Nuklir (JFN)*, **13**(1): 27-37.
- Meisrilestari, Y., Khomaini, R., dan Wijayanti, H., 2013, Pembuatan Arang Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit dengan Aktivitas Secara Fisika, Kimia, dan Fisika-Kimia, *Konversi*, **2**(1): 45-50.
- Meriatna, Maulinda, L., Khalil, M., dan Zulmiardi, Pengaruh Temperatur Pengeringan dan Konsentrasi Asam Sitrat Pada Pembuatan Silika Gel Dari Sekam Padi, *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, **4**(1): 78-88.
- Mujiyanti, D.R., Ariyani, D., dan Paujiah, N., 2021, Kajian Variasi Konsentrasi NaOH dalam Ekstraksi Silika dari Limbah Sekam Padi Banjar Jenis "Pandak", *Sains dan Terapan Kimia*, **15**(2): 143-153.
- Nofri, M., 2019, Analisis Ketangguhan Antara Baja ST 37 dan ST 42 dengan Ketebalan dan Variasi Lapisan Karbon Fiber Untuk Kerangka Mobil Listrik, *Jurnal Teknik Mesin*, **21**(2): 56-65.
- Nugroho, A.S., 2019, Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sawit Sebagai Campuran Bahan Bakar Diesel, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*, Semarang.
- Nugroho, F., 2015, Penggunaan Inhibitor Untuk Meningkatkan Ketahanan Korosi Pada Baja Karbon Rendah, *Jurnal Angkasa*, **7**(1): 151-158.
- Pahan, I., 2012, *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Putra, I.E., dan Wahyudi, M.F., 2022, Pengaruh Penambahan Epoxy Primer Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah yang Direndam Dalam Larutan 3,56% NaCl, *Jurnal Teknik Mesin Intitut Teknologi Padang*, **12**(1): 47-50.
- Pausa, Y., Malino, M.B., dan Arman, Y., 2015, Optimasi Tingkat Kemurnian Silika, SiO<sub>2</sub>, dari Abu Cangkang Sawit Berdasarkan Konsentrasi Pengasaman, *PRISMA FISIKA*, **3**(1): 1-4.

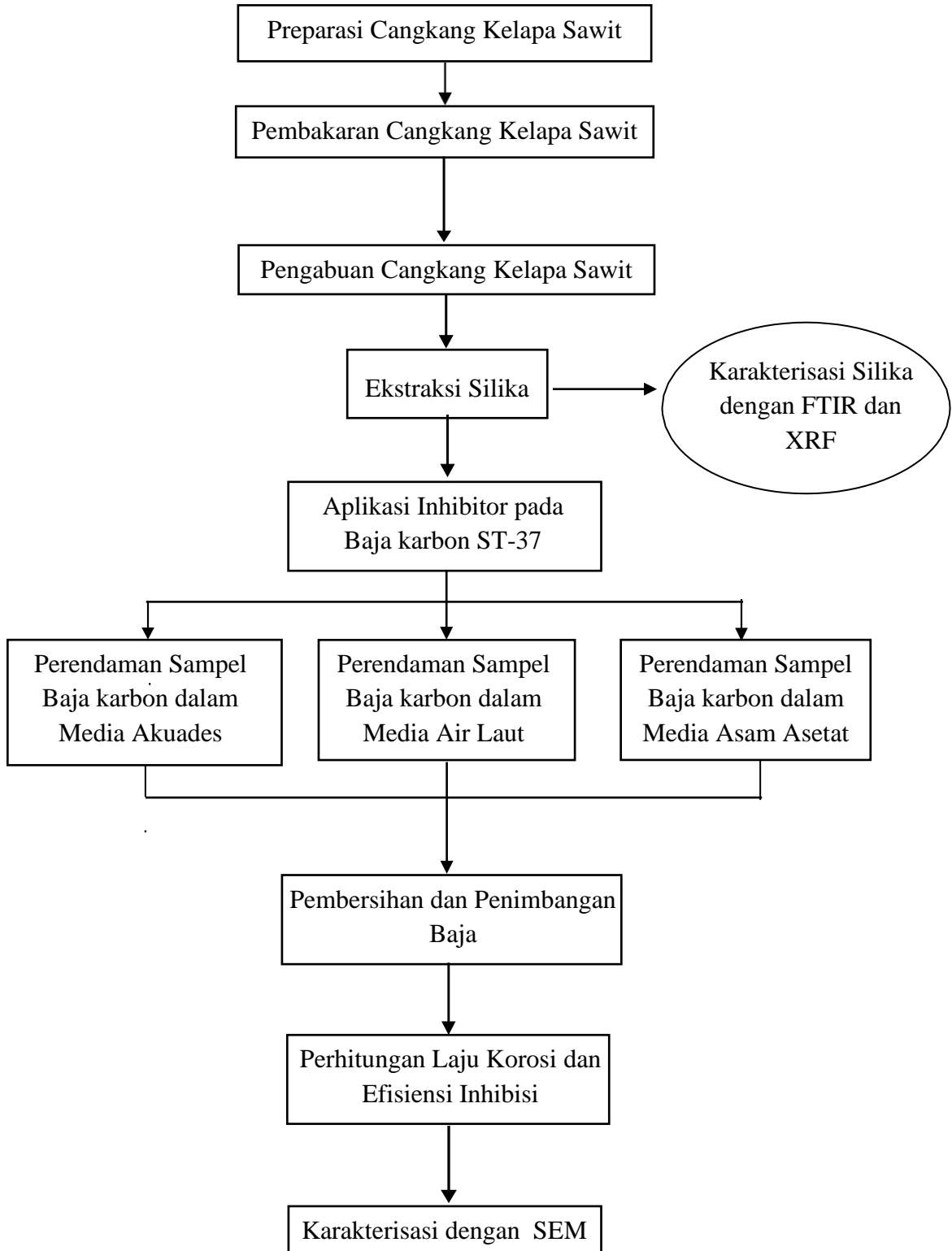
- Rahmat, S., dan Suwarno, 2020, Analisa Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier dan Gas Terlarut Terhadap Perubahan Gugus Fungsi Komposisi Minyak Ester, *Jurnal Infotekmesin*, **11**(1): 14-24.
- Ramadhan, N.I., Munasir, dan Triwikantoro, 2014, Sintesis dan Karakterisasi Serbuk SiO<sub>2</sub> dengan Variasi pH dan Molaritas Berbahan Dasar Pasir Bancar Tuban, *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, **3**(1): 15-17.
- Ramlah, Wijaya, M., dan Pratiwi, D.E., 2020, Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less) sebagai Inhibitor Korosi pada Material Baja Karbon dalam Media NaCl 3,5%, *Jurnal Chemica*, **21**(1): 86-99.
- Rani, B.E.A., dan Basu, B.B.J., 2011, Green Inhibitors for Corrosion Protection of Metals and Alloys: An Overview, *International Journal of Corrosion*, **2012**(380217): 15.
- Rindiani, 2022, *Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Abu Jerami Padi Sebagai Material Inhibitor Korosi Pada Baja Karbon ST-37*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rochmat, A., Putra, B.P., Nuryani, E., dan Pramudita, M., 2016, Karakterisasi Material Campuran SiO<sub>2</sub> dan Getah Flamboyan (*Delonix regia*) Sebagai Material Coating Pencegah Korosi Pada Baja, *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, **5**(2): 27-36.
- Sapitri, D.P., 2020, *Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Abu Sekam Padi (Oryza Sativa L.) Sebagai Material Anti Korosi Pada Baja*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Saputra, A.S., Hakim, A.R., Hamdani, M.Z., Alamsyah, A., dan Amalia, Y., 2022, Natrium Silikat Sebagai Inhibitor Korosi Pada Pipa Penyalur Minyak Bumi Jenis *Carbon Steel*, *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, **5**(2): 115-120.
- Sari, N.H., Suteja, dan Hidayatullah, S., 2021, *Pengantar Inhibitor Korosi Alami*, Deepublish, Yogyakarta.
- Sari, W.P., Sumantri, D., Noviyanti, D., Imam, A., dan Sunarintyas, S.M., 2014, Pemeriksaan Komposisi Glass Fiber Komersial Dengan Teknik X-Ray Fluorescence Spectrometer (XRF), *Jurnal B-Dent*, **1**(2): 156-162
- Sekretariat Jenderal Perindustrian, 2007, *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*, Departemen Perindustrian, Jakarta Selatan.
- Shoodiqin, D.M., 2014, *Pengaruh Persentase SiO<sub>2</sub> Terhadap Laju Korosi Komposit PANi/SiO<sub>2</sub> Pada Larutan Korosif (NaCl)*, Tesis tidak diterbitkan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Sidiq, M.F., 2013, Analisa Korosi dan Pengendaliannya, *Jurnal Foundry*, **3**(1): 25-30.

- Simanungkalit, S.P., dan Mansur, D., 2020, *Co-pyrolisis Cangkang Kelapa Sawit dan Limbah Plastik Kemasan*, *Widyariset*, **6**(2): 62-74.
- Simatupang, L., dan Devi, 2016, *The preparation and characterization of Sinabung volcanic ash as silica based adsorbent*, *Jurnal Pendidikan Kimia*, **8**(3): 159-163.
- Subiyanto, G., dan Ngatin, A., 2015, *Korosi Baja Karbon di Atmosfer, Sistem Air Pendingin, dan Air Panas*, *Jurnal Fluida*, **11**(1): 7-14.
- Subyantoro, W.K., Purwanto, H., dan Dzulfikar, M., 2019, *Analisis Laju Korosi dengan Aliran Media Korosi HCl 10% Pada Material Baja ASTM A36 dengan Sudut Bending*, *Momentum*, **15**(1): 51-57.
- Sulastrri, S., dan Kristianingrum, S., 2010, *Berbagai Macam Senyawa Silika: Sintesis, Karakterisasi, dan Pemanfaatan*, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Sumada, K., Palaguna, K.A., dan Anggun B.L., 2017, *Karakteristik Natrium Silika dari Geothermal Sludge dan Abu Bagasse*, *Jurnal Teknik Kimia*, **11**(2): 60-65.
- Taqwa, M.L., Irwan, dan Pardi, 2021, *Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya Sebagai Inhibitor Korosi Baja Karbon Dalam Lingkungan Crude Oil*, *Jurnal Teknologi*, **21**(1): 6-11.
- Taskaya, S., Zengin, B., Kaymaz, K., dan Askin, M., 2019, *Elastic Stress Analysis of St 37 and St 70 Steels with Finite Element Method*, *International Journal of Materials Science and Applications*, **8**(6): 103-108.
- Trethewey, K.R., dan Chamberlain, J., 1988, *Corrosion for Students or Science and engineering*, Longman, Harlow.
- Trinasari, Manurung, P., dan Karo, P.K., 2017, *Analisis dan Karakterisasi Kandungan Silika (SiO<sub>2</sub>) sebagai Hasil Ekstraksi Batu Apung*, *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, **5**(2): 179-188.
- Trisko, N., Hastiawan, I., dan Eddy, D.R., 2013, *Penentuan Kadar Silika dari Pasir Limbah Pertambangan dan Pemanfaatan Pasir Limbah Sebagai Bahan Pengisi Beton*, *Prosiding Seminar Sains dan Telnologi Nuklir*, BATAN Bandung.
- Trivana, L., Sugiarti, S., dan Rohaeti, E., 2015, *Sintesis dan Karakterisasi Natrium Silikat (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>) Dari Sekam Padi*, *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, **7**(2): 66-75.
- Utari, N.P.S.N., Sudiarta, dan Suarya, P., 2020, *Sintesis dan Karakterisasi Silika Gel dari Abu Vulkanik Gunung Agung Melalui Teknik Sol-Gel*, *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, **14**(1): 30-37.

- Utomo, S., 2015, Pengaruh Konsentrasi Larutan  $\text{NaNO}_2$  Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Besi Dalam Media Air Laut, *Jurnal Teknologi*, **7**(2): 93-103.
- Verma, C., Ebenso, E.E., dan Quraishi, M.A., 2017, *Corrosion inhibitors for ferrous and non-ferrous metals and alloys in ionic sodium chloride solutions: A review*, *Journal of Molecular Liquid*, 1-50, (retrieved Oktober 2, 2022 doi : [10.1016/j.molliq.2017.10.094](https://doi.org/10.1016/j.molliq.2017.10.094))
- Vogel, 1979, *Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis*, 5<sup>th</sup> Edition, Longman Group Limited, London
- Wardiyarningsih, R., dan Wibowo, A.P.S., 2022, Peluang dan Tantangan Hilirisasi Industri Kelapa Sawit Indonesia, *Buletin APBN*, **8**(14): 12-15.
- Wibowo, D.A., dan Ghofur, A., 2021, Pengaruh Kadar Salinitas Air Terhadap Laju Korosi Baja St 60, *Rotary*, **3**(2): 145-158.
- Widodo, H., dan Laila, R., 2017, Pengaruh Monosodium Glutamat Sebagai Inhibitor Terhadap Kecepatan Korosi dan Karakteristik Mikrostruktur Pada Baja AISI 1045 dengan Media Asam Sitrat dan Kalium Hidroksida, *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lemlit*, **2**(2): 29-39
- Wimarsela, S., Junaidi, R., dan Silviyati, I., 2021, Sintesis Silika Gel dari Abu Cangkang dan Serabut Kelapa Sawit Terimobilisasi Difenilkarbazon dengan Metode Sol-Gel, *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, **1**(2): 165-174.
- Zaki, A., Saputra, E., dan Fadli, A., 2017, Pembuatan Silika *High Grade* dari *Fly Ash* Sawit dengan Proses Ekstraksi dan *Cation Exchange*, *Jom FTEKNIK*, **4**(2): 1-4.
- Zheng, T., Wang, L., Liu, J., Wang, J., dan Jia, G., 2020, The corrosion inhibition effect of sodium silicate and Triton X-100 on 2024-T3 aluminum alloy in NaOH medium: Experimental and theoretical research, *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **610**(125723): 1-31.

## LAMPIRAN

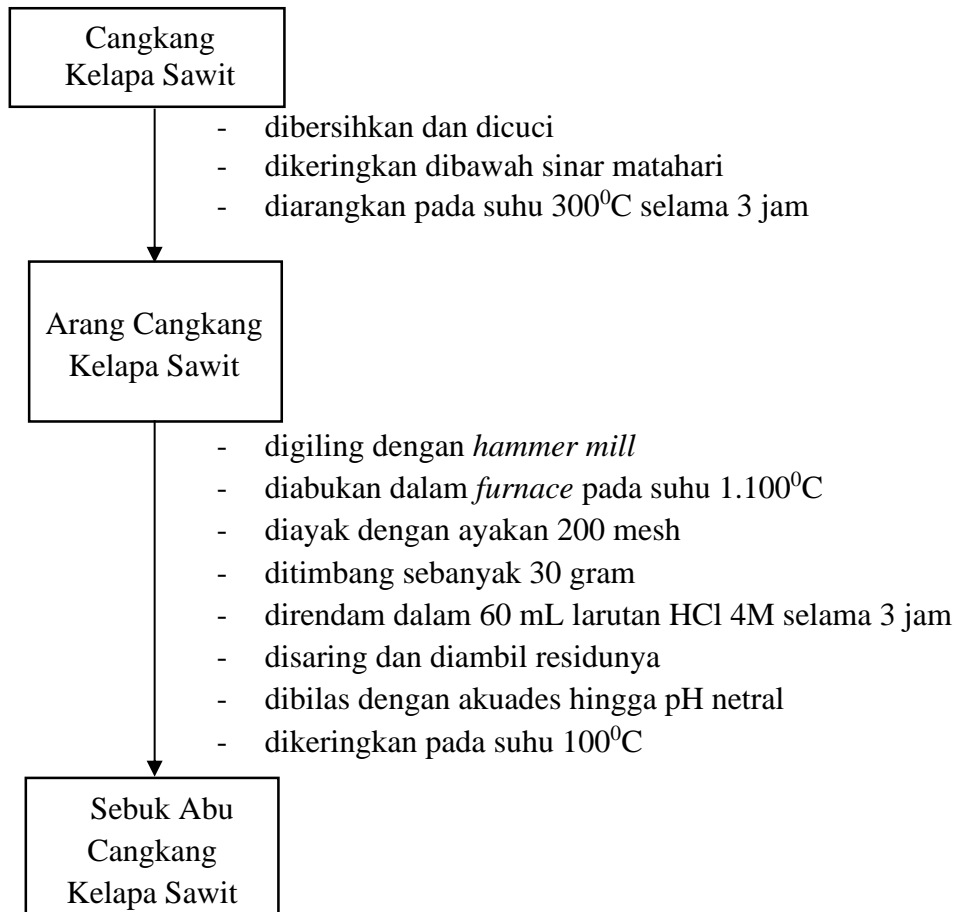
### Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian



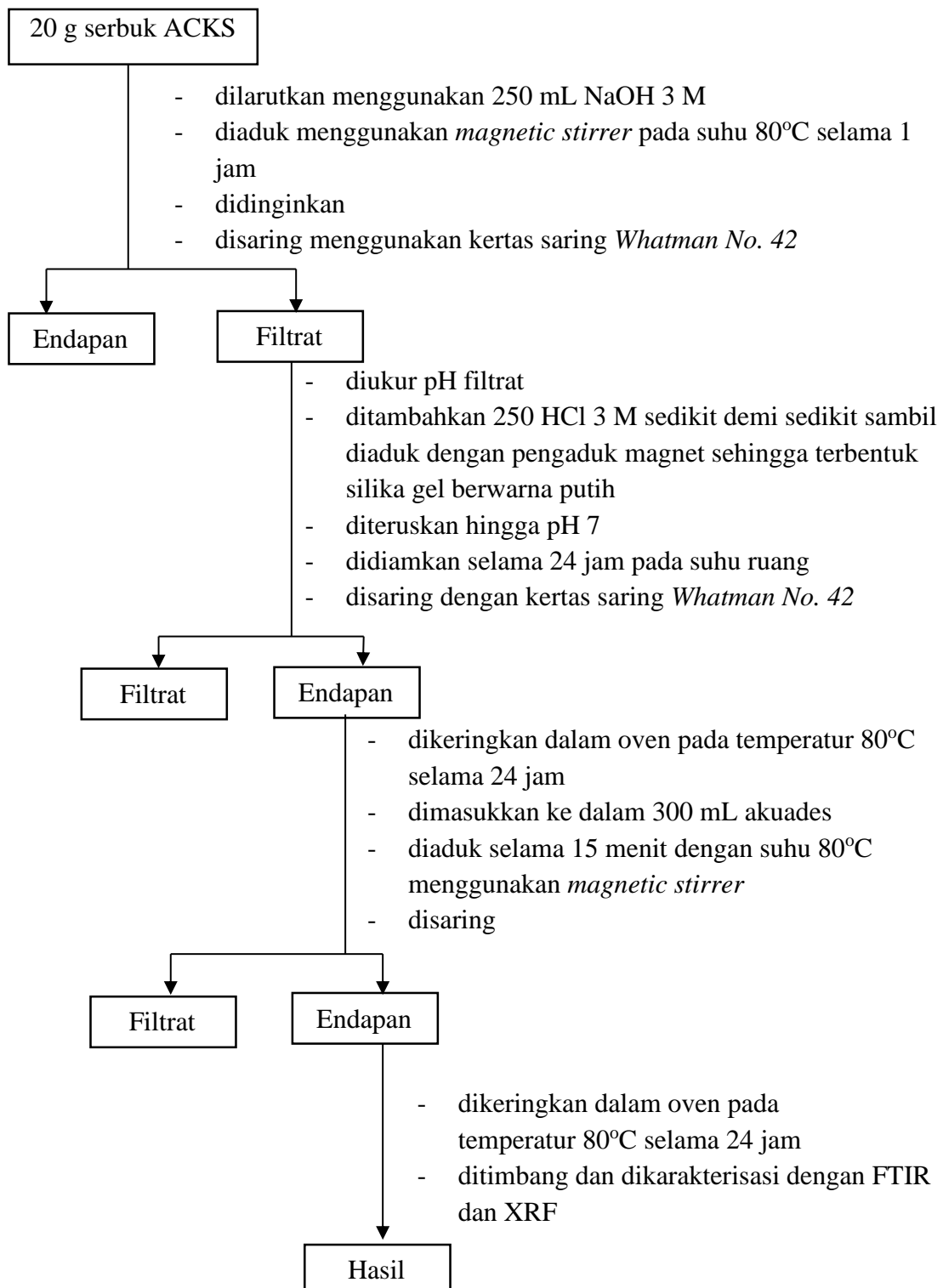


## Lampiran 2. Bagan Kerja Penelitian

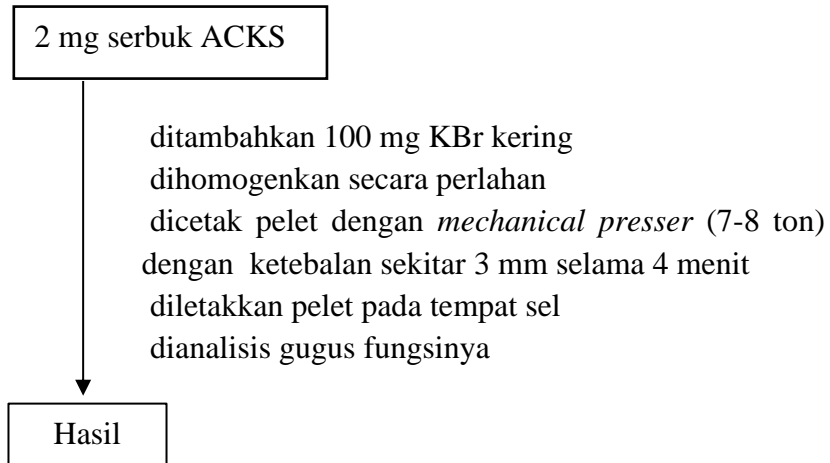
### 1. Preparasi Sampel Cangkang Kelapa Sawit (Pausa dkk., 2015, Wimarsela dkk., 2021, dan Karimullah dkk., 2018)



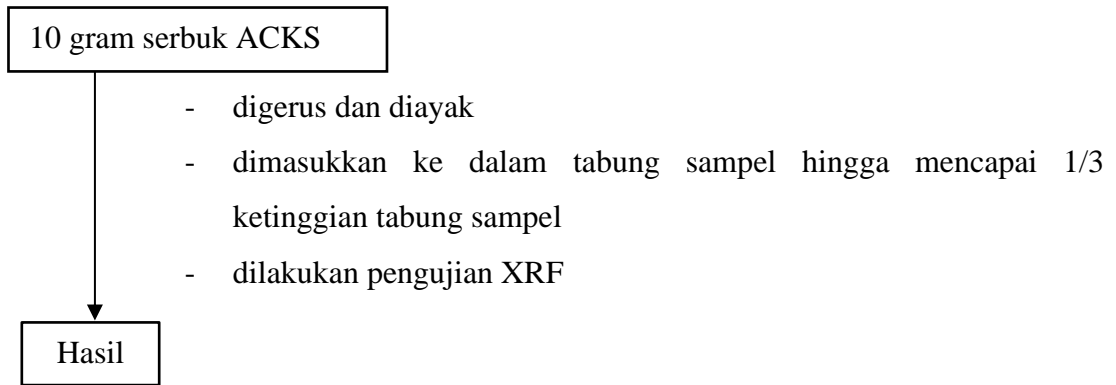
## 2. Ekstraksi Silika dari Abu Cangkang Kelapa Sawit (Wimarsela dkk., 2021 dan Fatriansyah dkk., 2018)



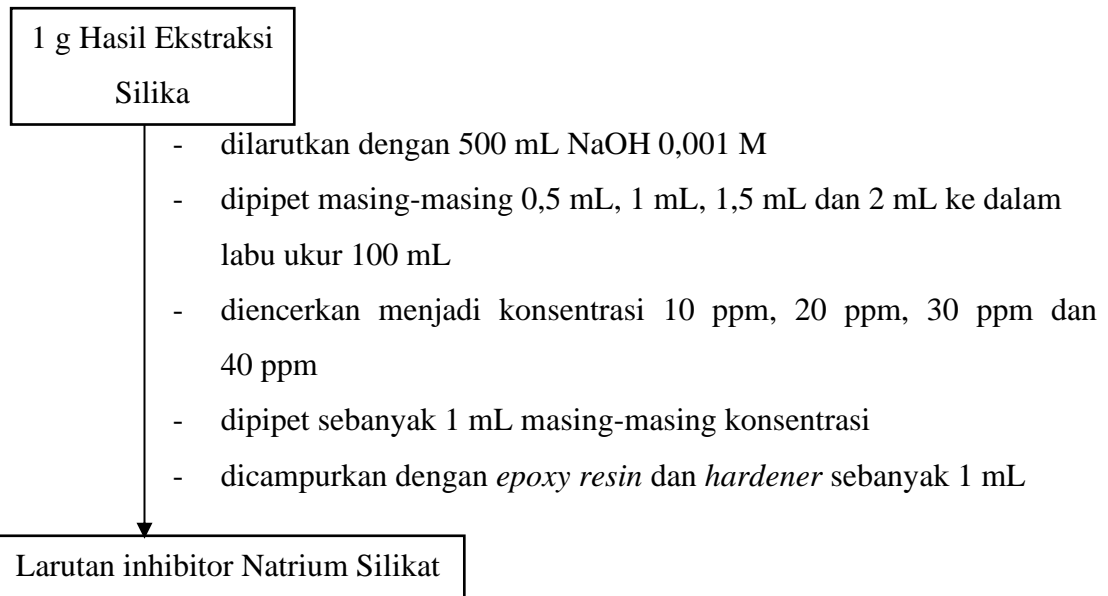
### 3. Karakterisasi Silika Menggunakan FTIR (Kristianingrum, 2016)



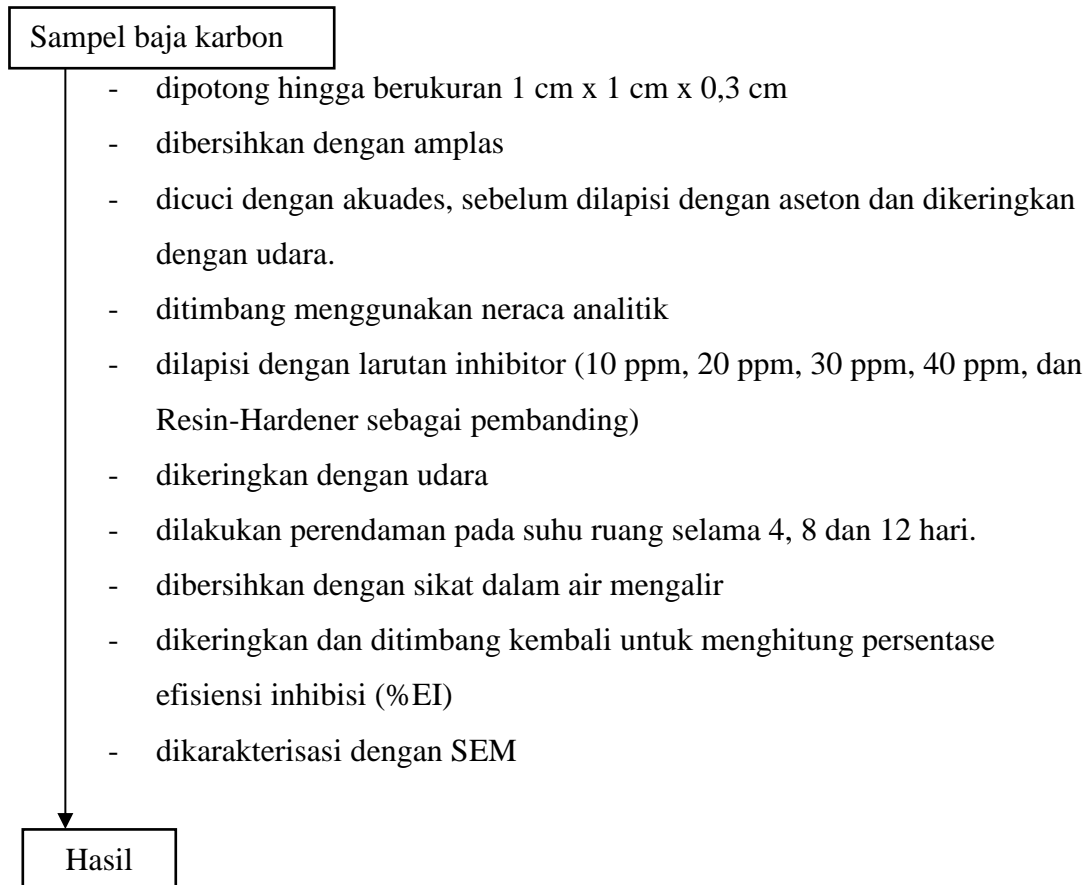
#### 4. Analisis Silika Menggunakan XRF (Sari dkk., 2014)



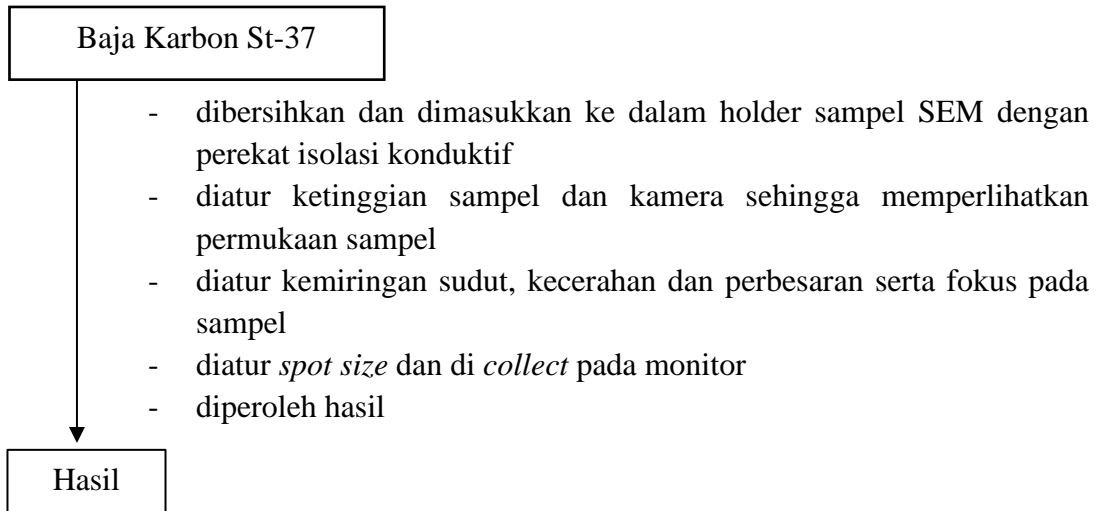
## 5. Pembuatan Larutan Inhibitor (Awizar dkk., 2013)



## 6. Proses Penentuan Laju Korosi (Awizar dkk., 2013)



## 7. Analisis Permukaan Baja Karbon St-37 Menggunakan SEM (Julinawati dkk., 2015)



**Lampiran 3. Tabel Data Hasil Penelitian**

**1. Tabel Hasil**

**1.1 Tabel Massa Baja**

**1.1.1 Tabel Massa Baja Dalam Media Air Laut**

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Massa baja karbon berdasarkan waktu perendaman (g)								
	4 Hari			8 Hari			12 Hari		
	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$
Blanko	2,3715	2,3683	0,0032	2,1555	2,1452	0,0103	2,2988	2,2756	0,0232
10+RH	2,0879	2,0868	0,0011	2,3377	2,3345	0,0032	2,4252	2,4199	0,0053
20+RH	2,3552	2,3543	0,0009	2,3507	2,3479	0,0028	2,3855	2,3806	0,0049
30+RH	2,2228	2,2223	0,0005	2,3228	2,3211	0,0017	2,1855	2,1828	0,0027
40+RH	2,2254	2,2246	0,0008	2,2673	2,2639	0,0034	2,1385	2,1351	0,0034
RH	2,2337	2,2325	0,0012	2,2125	2,2081	0,0044	2,2478	2,2416	0,0062

**1.1.2 Tabel Massa Baja Dalam Media Akuades**

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Massa baja karbon berdasarkan waktu perendaman (g)								
	4 Hari			8 Hari			12 Hari		
	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$
Blanko	2,2074	2,2056	0,0018	2,4078	2,4030	0,0048	2,2185	2,1972	0,0213
10+RH	2,2837	2,2831	0,0006	2,1657	2,1631	0,0026	2,1521	2,1490	0,0031
20+RH	2,1910	2,1906	0,0004	2,3736	2,3725	0,0011	2,4506	2,4478	0,0028
30+RH	2,1622	2,1620	0,0002	2,1743	2,1738	0,0005	2,3920	2,3906	0,0014
40+RH	2,3557	2,3552	0,0005	2,1882	2,1839	0,0043	2,2321	2,2294	0,0027
RH	2,1813	2,1808	0,0005	2,3345	2,3328	0,0017	2,2361	2,2316	0,0045

**1.1.3 Tabel Massa Baja Dalam Media Asam Asetat**

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Massa baja karbon berdasarkan waktu perendaman (g)								
	4 Hari			8 Hari			12 Hari		
	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$	Sebelum	Sesudah	$\Delta m$
Blanko	2,1570	2,1233	0,0337	2,2881	2,1933	0,0948	2,1225	1,9481	0,1744
10+RH	2,3528	2,3439	0,0089	2,1764	2,1577	0,0187	2,1745	2,1380	0,0365
20+RH	2,1711	2,1634	0,0077	2,3679	2,3576	0,0103	2,3452	2,3266	0,0186
30+RH	2,1643	2,1547	0,0096	2,1558	2,1293	0,0265	2,2892	2,2563	0,0329
40+RH	2,2085	2,1992	0,0093	2,3452	2,3119	0,0333	2,3469	2,2793	0,0676
RH	2,1123	2,1032	0,0091	2,1067	2,0678	0,0389	2,0617	1,9709	0,0908



## 1.2 Tabel Laju Reaksi Korosi

### 1.2.1 Tabel Laju Reaksi Korosi Pada Baja Karbon Dalam Media Air Laut

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Laju reaksi korosi baja/waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
Blanko	4,8630	7,8264	11,7522
10+RH	1,6717	2,4315	2,6849
20+RH	1,3677	2,1276	2,4822
30+RH	0,7598	1,2917	1,3677
40+RH	1,2157	2,5835	1,7223
RH	1,8236	3,3433	3,1407

### 1.2.2 Tabel Laju Reaksi Korosi Pada Baja Karbon Dalam Media Akuades

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Laju reaksi korosi baja/waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
Blanko	2,7354	3,6472	10,7898
10+RH	0,9118	1,9756	1,5703
20+RH	0,6079	0,8358	1,4184
30+RH	0,3039	0,3799	0,7092
40+RH	0,7598	3,2673	1,3677
RH	0,7598	1,2917	2,2795

### 1.2.3 Tabel Laju Reaksi Korosi Pada Baja Karbon Dalam Media Asam Asetat

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Laju reaksi korosi baja/waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
Blanko	51,2134	72,0331	88,3443
10+RH	13,5252	14,2091	18,4895
20+RH	11,7016	7,8264	9,4220
30+RH	14,5890	20,1358	16,6659
40+RH	14,1331	25,3028	34,2436
RH	13,8291	29,5579	45,9958

### 1.3 Tabel Efisiensi Inhibisi

#### 1.3.1 Tabel Efisiensi Inhibisi Dalam Media Air Laut

<b>Konsentrasi Inhibitor (ppm)</b>	<b>Efisiensi inhibisi/waktu perendaman</b>		
	<b>4 Hari</b>	<b>8 Hari</b>	<b>12 Hari</b>
10+RH	65,6250	68,9320	77,1552
20+RH	71,8750	72,8155	78,8793
30+RH	84,3750	83,4952	88,3621
40+RH	75,0000	66,9903	85,3448
RH	62,5000	57,2816	73,2759

#### 1.3.2 Tabel Efisiensi Inhibisi Dalam Media Akuades

<b>Konsentrasi Inhibitor (ppm)</b>	<b>Efisiensi inhibisi/waktu perendaman</b>		
	<b>4 Hari</b>	<b>8 Hari</b>	<b>12 Hari</b>
10+RH	66,6667	45,8333	85,4460
20+RH	77,7778	77,0833	86,8545
30+RH	88,8890	89,5833	93,4272
40+RH	72,2222	10,4167	87,3239
RH	72,2222	64,5833	78,8732

#### 1.3.3 Tabel Efisiensi Inhibisi Dalam Media Asam Asetat

<b>Konsentrasi Inhibitor (ppm)</b>	<b>Efisiensi inhibisi/waktu perendaman</b>		
	<b>4 Hari</b>	<b>8 Hari</b>	<b>12 Hari</b>
10+RH	73,5905	80,2743	79,0711
20+RH	77,1513	89,1350	89,3349
30+RH	71,5134	72,0464	81,1353
40+RH	72,4036	64,8734	61,2385
RH	72,9970	58,9662	47,9358

## Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan

### 1. Pembuatan Larutan NaOH

#### 1.1 Pembuatan Larutan 250 mL NaOH 3 M

$$\begin{aligned}\text{Mol NaOH} &= M \times V \\ \text{Massa NaOH} &= M \times V \times M_r \\ &= 3 \text{ mol/L} \times 0,25 \text{ L} \times 40 \text{ g/mol} \\ &= 30 \text{ gram}\end{aligned}$$

#### 1.2 Pembuatan Larutan 500 mL NaOH 0,001 M

$$\begin{aligned}\text{Mol NaOH} &= M \times V \\ \text{Massa NaOH} &= M \times V \times M_r \\ &= 0,001 \text{ mol/L} \times 0,5 \text{ L} \times 40 \text{ g/mol} \\ &= 0,02 \text{ gram}\end{aligned}$$

### 2. Pembuatan Larutan HCl

#### 2.1 Pembuatan 250 mL HCl 3 M

$$\begin{aligned}M_r \times M_{\text{HCl}} &= \% \times 10 \times \rho \\ 36,5 \text{ g/mol} \times M_{\text{HCl}} &= 37\% \times 10 \times 1,19 \text{ g/mL} \\ M_{\text{HCl}} &= 12,0630 \text{ M} \\ M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 12,0630 \text{ M} \times V_1 &= 3 \text{ M} \times 250 \text{ mL} \\ V_1 &= 62,17 \text{ mL}\end{aligned}$$

#### 2.2 Pembuatan Larutan 100 mL HCl 4 M

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 12,0630 \text{ M} \times V_1 &= 4 \text{ M} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 33,16 \text{ mL}\end{aligned}$$

### 3. Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat

$$\begin{aligned}\text{Larutan NaOH } 0,001 \text{ M} &= 500 \text{ mL} \\ \text{Massa Silika Hasil Ekstraksi} &= 1 \text{ gram} \\ \text{ppm} &= \text{berat zat terlarut (mg)} / \text{Volume larutan (L)} \\ \text{ppm} &= 1000 \text{ mg} / 0,5 \text{ L} \\ \text{ppm} &= 2000 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

### **3.1 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 10 ppm**

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\2000 \text{ ppm} \times V_1 &= 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 0,5 \text{ mL}\end{aligned}$$

### **3.2 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 20 ppm**

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\2000 \text{ ppm} \times V_1 &= 20 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 1 \text{ mL}\end{aligned}$$

### **3.3 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 30 ppm**

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\2000 \text{ ppm} \times V_1 &= 30 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 1,5 \text{ mL}\end{aligned}$$

### **3.4 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 40 ppm**

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\2000 \text{ ppm} \times V_1 &= 40 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 2 \text{ mL}\end{aligned}$$

### **4. Pembuatan Larutan Asam Asetat 25%**

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\100\% \times V_1 &= 25\% \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 25 \text{ mL}\end{aligned}$$

## Lampiran 5. Perhitungan Data Penelitian

### 1. Berat Rendemen

$$\begin{aligned}\text{Berat rendemen} &= (\text{berat kertas saring} + \text{sampel}) - (\text{berat kertas saring kosong}) \\ &= 16,6761 \text{ gram} - 1,2786 \text{ gram} \\ &= 15,3981 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{15,3981 \text{ gram}}{1,2786 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 76,99\%\end{aligned}$$

### 2. Luas Permukaan Baja

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan baja} &= 2 (p \times l + p \times l + l \times t) \\ &= 2 (1 \times 1 + 1 \times 0,3 + 1 \times 0,3) \\ &= 3,2 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

### 3. Laju Reaksi Korosi

#### 3.1 Media Air Laut

##### Waktu Perendaman 4 Hari

$$\begin{aligned}\text{Laju reaksi korosi 0 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3715 - 2,3670)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{11040}{2270,208} \\ &= 4,8630 \text{ mpy}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Laju reaksi korosi 10 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,0879 - 2,0868)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{3795}{2270,208} \\ &= 1,6717 \text{ mpy}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Laju reaksi korosi 20 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3552 - 2,3543)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{3105}{2270,208} \\ &= 1,3677 \text{ mpy}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 30 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2228-2,2223)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{1725}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 0,7598 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 40 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2254-2,2246)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{2760}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 1,2157 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi RH} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2337-2,2325)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{4140}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 1,8236 \text{ mpy}$$

Catatan: Perhitungan laju reaksi korosi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.2 Media Akuades

#### Waktu Perendaman 4 Hari

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 0 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2074-2,2056)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{6210}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 2,7354 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 10 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2837-2,2831)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{2070}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 0,9118 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 20 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1910-2,1906)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{1380}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 0,6079 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 30 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1622-2,1620)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{690}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 0,3039 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 40 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3557-2,3552)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{1725}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 0,7598 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi RH} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1813-2,1808)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{1725}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 0,7598 \text{ mpy}$$

Catatan: Perhitungan laju reaksi korosi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.3 Media Asam Asetat

#### Waktu Perendaman 4 Hari

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 0 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1570-2,1233)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{116265}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 51,2134 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 10 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3528-2,3439)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{30705}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 13,5252 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 20 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1711-2,1634)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{26565}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 11,7016 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 30 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1643-2,1547)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{33120}{2270,208} \\ &= 14,1331 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 40 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2085-2,1992)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{32085}{2270,208} \\ &= 14,1331 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi RH} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1123-2,1032)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{31395}{2270,208} \\ &= 13,8291 \text{ mpy} \end{aligned}$$

Catatan: Perhitungan laju reaksi korosi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

#### **4. Efisiensi Inhibisi**

##### **4.1 Media Air Laut**

##### **Waktu Perendaman 4 Hari**

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi inhibisi 10 ppm} &= \frac{4,8630 - 1,6717}{4,8630} \times 100\% \\ &= \frac{3,1913}{4,8630} \times 100\% \\ &= 65,6250\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi inhibisi 20 ppm} &= \frac{4,8630 - 1,3677}{4,8630} \times 100\% \\ &= \frac{3,4953}{4,8630} \times 100\% \\ &= 71,8750\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi inhibisi 30 ppm} &= \frac{4,8630 - 0,7598}{4,8630} \times 100\% \\ &= \frac{4,1031}{4,8630} \times 100\% \\ &= 84,3750\% \end{aligned}$$



$$\text{Efisiensi inhibisi 40 ppm} = \frac{4,8630 - 1,2157}{4,8630} \times 100\%$$

$$= \frac{3,6472}{4,8630} \times 100\%$$

$$= 75\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi RH} = \frac{4,8630 - 1,8236}{4,8630} \times 100\%$$

$$= \frac{3,0393}{4,8630} \times 100\%$$

$$= 62,5\%$$

Catatan: Perhitungan efisiensi inhibisi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

## 4.2 Media Akuades

### Waktu Perendaman 4 Hari

$$\text{Efisiensi inhibisi 10 ppm} = \frac{2,7354 - 0,9118}{2,7354} \times 100\%$$

$$= \frac{1,8236}{2,7354} \times 100\%$$

$$= 66,6667\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi 20 ppm} = \frac{2,7354 - 0,6079}{2,7354} \times 100\%$$

$$= \frac{2,1276}{2,7354} \times 100\%$$

$$= 77,7778\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi 30 ppm} = \frac{2,7354 - 0,3039}{2,7354} \times 100\%$$

$$= \frac{2,4315}{2,7354} \times 100\%$$

$$= 88,8889\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi 40 ppm} = \frac{2,7354 - 0,7598}{2,7354} \times 100\%$$

$$= \frac{1,9756}{2,7354} \times 100\%$$

$$= 72,2222\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi RH} = \frac{2,7354 - 0,7598}{2,7354} \times 100\%$$

$$= \frac{1,9756}{2,7354} \times 100\%$$

$$= 72,2222\%$$

Catatan: Perhitungan efisiensi inhibisi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 4.3 Media Asam Asetat

#### Waktu Perendaman 4 Hari

$$\text{Efisiensi inhibisi 10 ppm} = \frac{51,2134 - 13,5252}{51,2134} \times 100\%$$

$$= \frac{37,6882}{51,2134} \times 100\%$$

$$= 73,5905\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi 20 ppm} = \frac{51,2134 - 11,7016}{51,2134} \times 100\%$$

$$= \frac{39,5118}{51,2134} \times 100\%$$

$$= 77,1513\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi 30 ppm} = \frac{51,2134 - 14,5890}{51,2134} \times 100\%$$

$$= \frac{36,6244}{51,2134} \times 100\%$$

$$= 71,5134\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi 40 ppm} = \frac{51,2134 - 14,1331}{51,2134} \times 100\%$$

$$= \frac{37,0803}{51,2134} \times 100\%$$

$$= 44,8071\%$$

$$\text{Efisiensi inhibisi RH} = \frac{51,2134 - 13,8291}{51,2134} \times 100\%$$

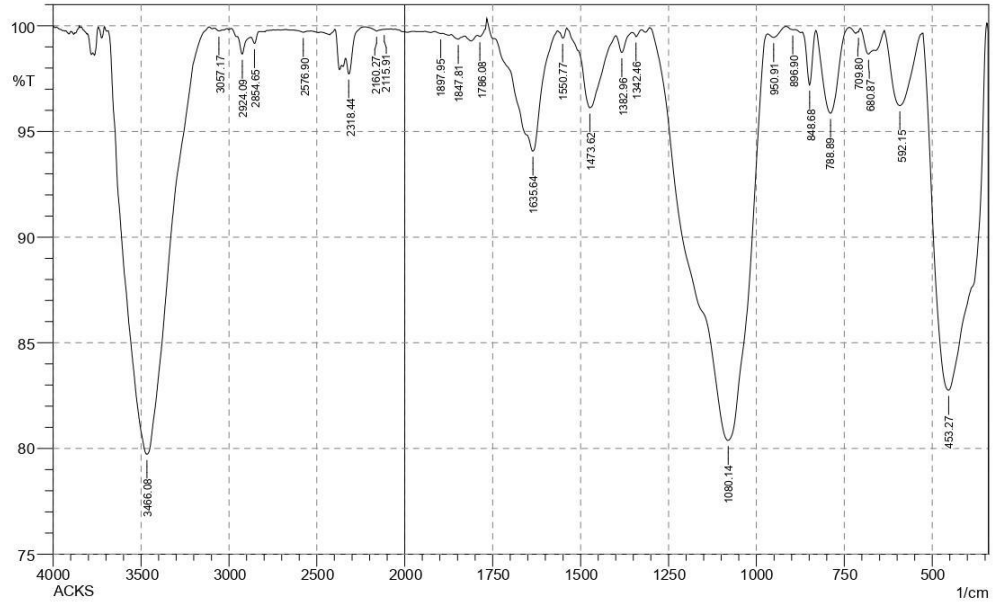
$$= \frac{37,3842}{51,2134} \times 100\%$$

$$= 72,9970\%$$

Catatan: Perhitungan efisiensi inhibisi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

## Lampiran 6. Data Hasil Penelitian

### 1. Hasil Analisis FTIR



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	453.27	82.755	17.086	526.57	345.26	9.818	9.731
2	592.15	96.226	3.494	636.51	528.5	1.075	0.937
3	680.87	98.661	0.593	704.02	665.44	0.163	0.054
4	709.8	99.702	0.046	711.73	704.02	0.007	0
5	788.89	95.863	3.979	831.32	736.81	0.891	0.829
6	848.68	97.204	2.54	869.9	831.32	0.237	0.193
7	896.9	99.813	0.04	916.19	891.11	0.014	0.002
8	950.91	99.45	0.282	968.27	916.19	0.081	0.033
9	1080.14	80.385	19.325	1301.95	968.27	16.765	16.412
10	1342.46	99.482	0.25	1352.1	1327.03	0.04	0.012
11	1382.96	98.729	0.854	1400.32	1352.1	0.154	0.071
12	1473.62	96.119	3.589	1537.27	1400.32	1.153	0.971
13	1550.77	99.418	0.413	1564.27	1539.2	0.042	0.023
14	1635.64	94.069	5.843	1764.87	1566.2	2.308	2.289
15	1786.08	99.494	0.228	1791.87	1766.8	0.035	0.028
16	1847.81	99.366	0.183	1867.09	1828.52	0.092	0.016
17	1897.95	99.631	0.033	1915.31	1892.17	0.033	0.002
18	2115.91	99.825	0.003	2119.77	2098.55	0.015	0
19	2160.27	99.74	0.131	2227.78	2119.77	0.072	0.019
20	2318.44	97.718	0.982	2335.8	2227.78	0.406	0.03
21	2576.9	99.686	0.084	2636.69	2532.54	0.115	0.013
22	2854.65	99.16	0.413	2875.86	2827.64	0.123	0.037
23	2924.09	98.657	0.82	2953.02	2875.86	0.277	0.1
24	3057.17	99.755	0.123	3082.25	3012.81	0.058	0.02
25	3466.08	79.73	20.104	3687.9	3113.11	26.649	26.286

## 2. Hasil Analisis XRF



LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SAINS  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245  
Telp. 0411-586016 • Fax. 0411-588551 • Email : [lpps.fmipa.unhas@gmail.com](mailto:lpps.fmipa.unhas@gmail.com)

### LAPORAN HASIL PENGUJIAN CERTIFICATE OF ANALYSIS

Nomor Pekerjaan : LPPS.XJ-2304-2/1

- I. **Pelanggan / Principal**
- 1.1 Nama / Name : Putri Ranti Ashilah  
1.2 Alamat / Address : Universitas Hasanuddin  
1.3 Telepon / Phone : 0822191576148  
1.4 Personil Penghubung / Contact Person : -  
1.5 Email / Email : putrirantiashilah@gmail.com
- II. **Contoh Uji / Sample**
- 2.1 Kode Sampel / Sampel Code : LPPS.X-2304-2/1  
2.2 Kemasan / Packaging : Plastik  
2.3 Nama Sampel / Sample Name : Abu Cangkang Kelapa Sawit  
2.4 Jumlah Sampel / Number of Sample : 1  
2.5 Tanggal Sampling / Date of Sampling : -  
2.6 Diterima / Date of Received : 4 April 2023  
2.7 Tanggal Uji / Date of Analysis : 10 April 2023  
2.8 Jenis Uji / Type of Analysis : Unsur dan Oksida

III. **Hasil Uji / Result**

Parameter	Satuan	Hasil
Si	m/m%	92.19
Cl	m/m%	5.27
Px	m/m%	2.11
Fe	m/m%	0.1510
Ca	m/m%	0.1030
Zn	m/m%	0.0550
Nb	m/m%	0.0380
Sn	m/m%	0.0288
Mo	m/m%	0.0282
In	m/m%	0.0180
Sb	m/m%	0.0111

Parameter	Satuan	Hasil
SiO <sub>2</sub>	m/m%	98.01
Cl	m/m%	1.44
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	m/m%	0.4000
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	m/m%	0.0540
CaO	m/m%	0.0360
ZnO	m/m%	0.0171
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	m/m%	0.0138
SnO <sub>2</sub>	m/m%	0.0117
MoO <sub>3</sub>	m/m%	0.0109
In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	m/m%	0.0067

Makassar, 12 April 2023  
Penanggung Jawab Mutu

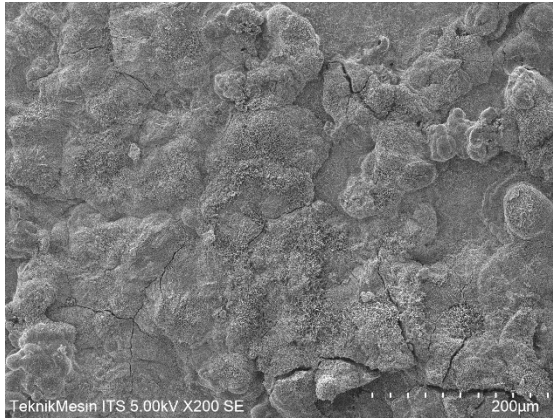
Prof. Dr. Nunuk Hariani Soekanto, MS  
NIP. 19601215 198702 2 001

Catatan:

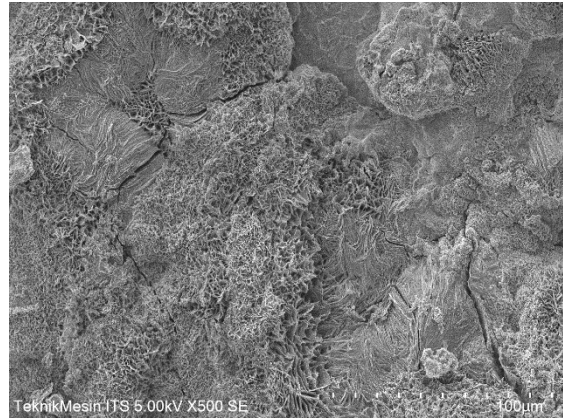
- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
- Dilarang mengutip/menyalin sebagian isi hasil uji ini

### 3. Hasil Analisis SEM

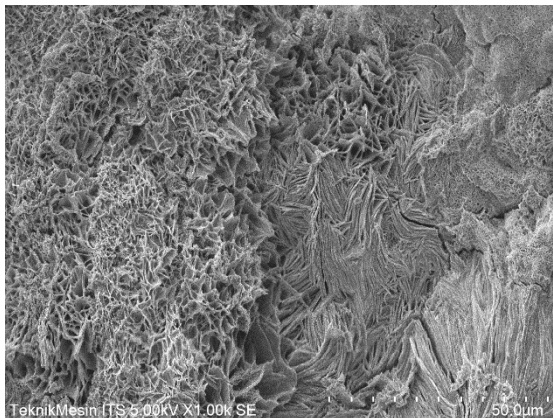
#### 3.1 Hasil Analisis SEM Baja Karbon Tanpa Inhibisi dalam Media Akuades dengan Waktu Perendaman 12 Hari



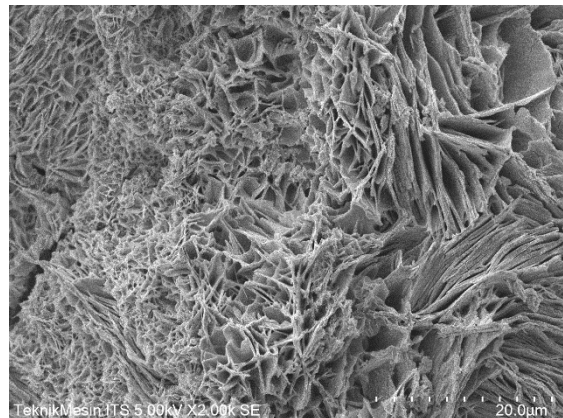
**Perbesaran 200x**



**Perbesaran 500x**

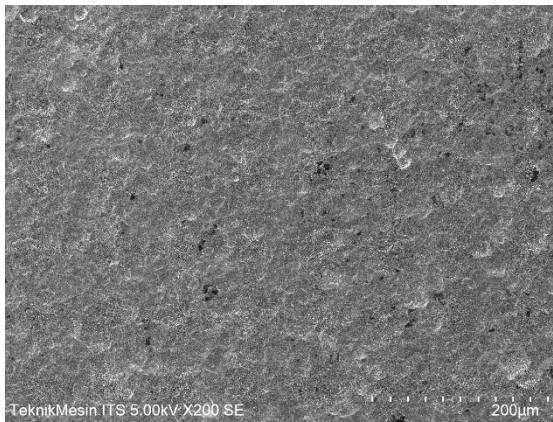


**Perbesaran 1000x**

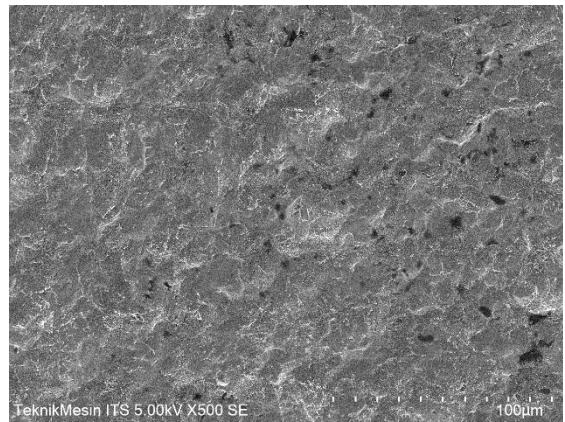


**Perbesaran 2000x**

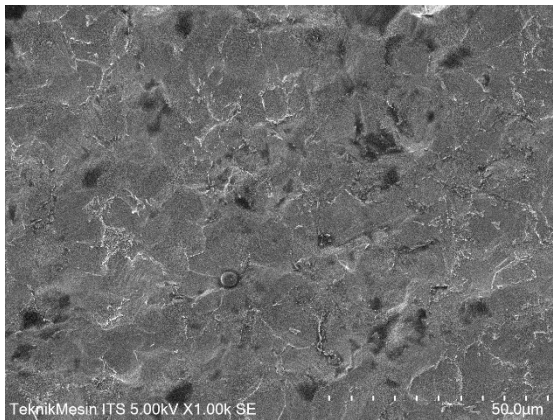
**3.1 Hasil Analisis SEM Baja Karbon Inhibisi Konsentrasi 30 ppm dalam Media Akuades dengan Waktu Perendaman 12 Hari**



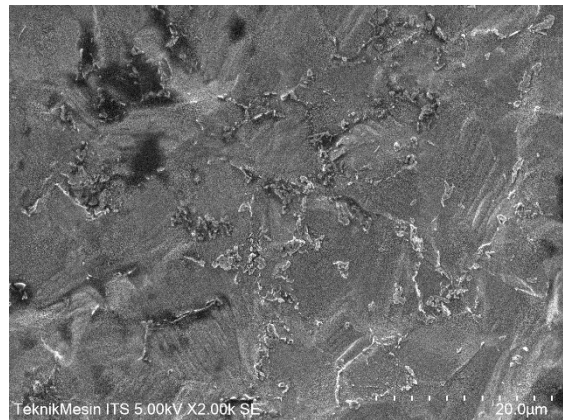
**Perbesaran 200x**



**Perbesaran 500x**



**Perbesaran 1000x**



**Perbesaran 2000x**

Lampiran 7. Peta Pengambilan Sampel



**Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian**



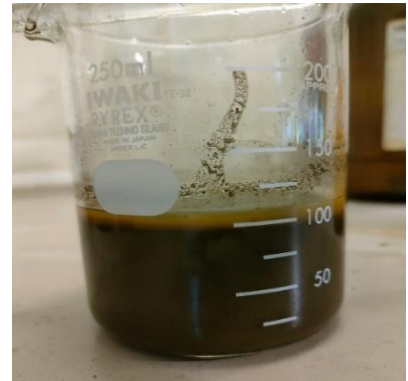
Arang Cangkang Kelapa Sawit



Proses *Hammer Mill*



Proses tanur pada suhu 1.100 °C



Proses perendaman dengan HCl 4M

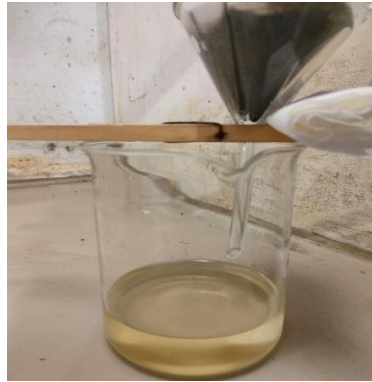


Serbuk Abu Cangkang Kelapa Sawit



Proses pencampuran dengan NaOH 3M





Penyaringan dari pencampuran NaOH 3M



Filtrat dicampurkan dengan HCl 3M



Penyaringan dari pencampuran HCl 3M



Pencucian dengan akuades



Penyaringan dari pencucian dengan akuades



Hasil ekstraksi silika



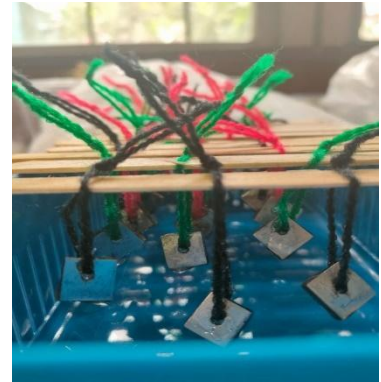
Plat baja karbon St-37



Pembuatan larutan inhibitor



Resin hardener yang digunakan



Pelapisan inhibitor



Proses perendaman dalam media akuades, air laut dan asam asetat



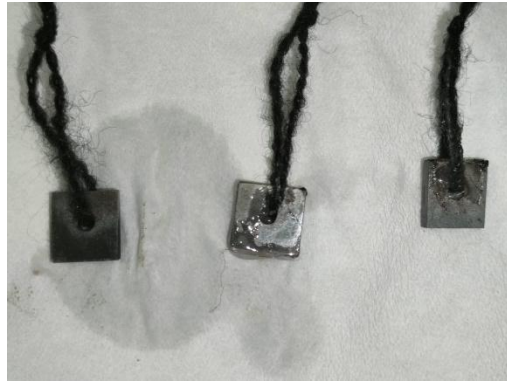
Pengangkatan baja dengan perendaman selama 4 hari



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media akuades



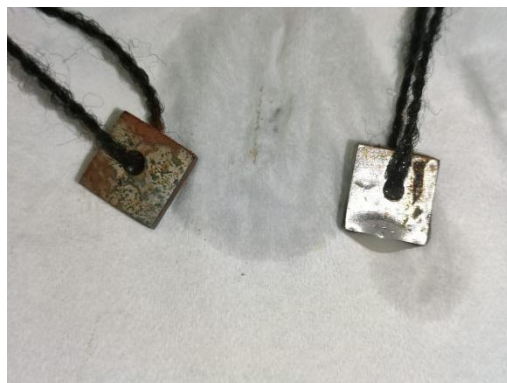
Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media air laut



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media asam asetat



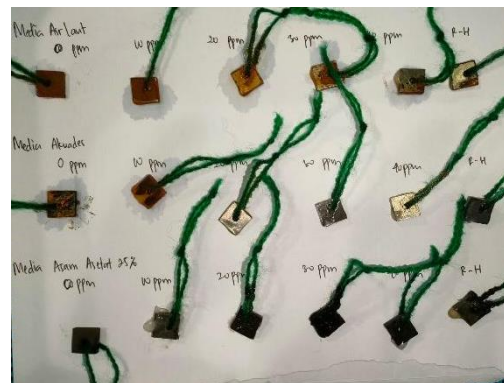
Permukaan baja tanpa inhibisi dengan inhibisi dalam media akuades



Permukaan baja tanpa inhibisi dengan inhibisi dalam media air laut



Permukaan baja tanpa inhibisi dengan inhibisi dalam media asam asetat



Pengangkatan baja dengan perendaman selama 8 hari



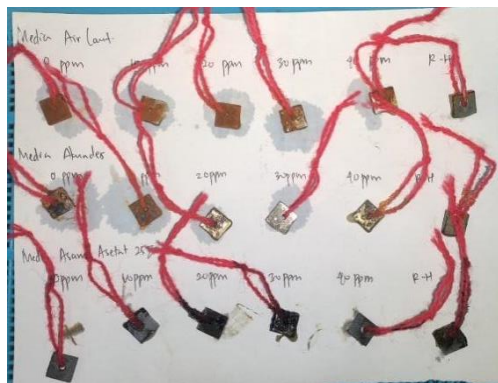
Permukaan baja tanpa inhibisi dengan inhibisi dalam media akuades



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media air laut



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media asam asetat



Pengangkatan baja dengan perendaman selama 8 hari



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media akuades



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media air laut



Pengangkatan baja tanpa inhibisi, dengan inhibisi dan RH dalam media asam asetat