

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, N.D., Hadisantoso, P.E., and Suhendar, D., 2017. Adsorpsi ion logam Mn^{2+} dan Cu^{2+} oleh silika gel dari abu Ampas Tebu. *al-Kimiya* 4(2): 70-80.
- Afrilia, D., Bahri, S., jalaluddin, Masrulita, and Nasrul, Z.A., 2022. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kopi Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Pada Baja. *Chemical Engineering Journal Storage* 1(4): 111-120.
- Ashilah, P.R., 2023. Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Abu Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Sebagai Inhibitor Korosi pada Baja Karbon St-37. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Awizar, D.A., Othman, N.K., Jalar, A., Daud, A.R., Rahman, I.A., and Al-hardan, N.H., 2013. Nanosilicate Extraction from Rice Husk Ash as Green Corrosion Inhibitor. *International Journal of Electrochemistry Science* 8(3): 1759-1769.
- Butarbutar, S.L., and Sunaryo, G.R., 2011. Analisis Mekanisme Pengaruh Inhibitor Siskem pada Material Baja Karbon. *Prosiding Seminar Nasional Ke-17 Teknologi dan Keselamatan PLTN Serta Fasilitas Nuklir Yogyakarta*. Tangerang Selatan, Indonesia.
- BPS., 2017, Statistik Produksi Kehutanan 2017. Diambil dari: [Http://bps.go.id](http://bps.go.id) [diakses pada 5 Desember 2023].
- Daud, M., Achmad, A., Faisal, M.M., and Baharuddin, 2016. Pemetaan Potensi Hasil Hutan Bukan Kayu sebagai Bahan Bangunan Lokal di Provinsi Sulawesi Selatan, *Jurnal Kehutanan* 1(1): 1-15.
- Dewi, I.S.P., and Agung, B., 2012, Pengaruh Variasi pH dan Konsentrasi Asam Asetat Terhadap Karakteristik Korosi CO_2 Pada Baja BS 970, *Jurnal Teknik Material dan Metalurgi*, 1-8.
- Dwivedi, V.N., Singh, N.P., Dass, S.S., and Singh, N.B., 2006. A New Pozzolanic Material for Cement Industry: Bamboo Leaf Ash. *International Journal Physics Sciences* 1(3): 106-111.
- Fatah, M.C., and Ismail M.C., 2009. Effect of Low Concentration Acetic Acid On CO_2 Corrosion in Turbulent Flow Conditions. *The Arabian Journal for Science and Engineering* 34: 129-146.
- Fatriansyah, J.F., Situmorang, F.W., and Dhaneswara, D., 2018. *Ekstraksi Silika Kam Padi: Metode Refluks dengan NaOH dan Pengendapan Asam Kuat (HCl) dan Asam Lemah (CH₃COOH)*, *Prosiding Nasional Fisika Universitas Riau ke-3*, Pekanbaru. 78-979-792-691-5.
- Ma'ruf, A. and Mulyadi, A.H., 2014. Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Menggunakan Pelarut NaOH. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM UMP* 34(5): 306-315.



- 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. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hidayatullah, G.M., 2015. Pengaruh Kecepatan Putar dan Ph Terhadap Karakteristik Korosi Baja Karbon Rendah pada Asam Asetat Menggunakan Rotating Cylinder Electrode (Rce). Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Irzaman, Oktaviani, N., and Irmansyah, 2017. Ampel Bamboo Leaves Silicon Dioxide (SiO₂) Extraction. Conference Series: Earth and Environmental Science 141: 1-8. doi: 10.1088/1755-1315/141/1/012014.
- Ishar, 2021. Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Abu Ampas Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Sebagai Material Anti Korosi pada Baja Karbon. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Lapailaka, T., and Anul, O.Y., 2022. Analisis Laju Korosi Pada Plat Besi Menggunakan Ekstrak Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Sebagai Inhibitor Alami dalam Media HCl 3% dan H₂O. Chem. Notes 4(2): 90-99. doi: <https://doi.org/10.35508/cn.v4i2.10542>.
- Lestari, D.E., Pujiarta, S., and Utomo S.B., 2016. Pemantauan Korosi pada Sistem Pendingin Sekunder Reaktor RSG-GAS Menggunakan *Coupon Corrosion*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Aplikasi Reaktor Nuklir: 125- 131. Diakses dari: <https://karya.brin.go.id/id/eprint/4132>.
- Mujiyanti, D.R., Ariyani, D., and Paujiah, N., 2021. Kajian Variasi Konsentrasi NaOH dalam Ekstraksi Silika dari Limbah Sekam Padi Banjar Jenis "Pandak". Jurnal Sains dan Terapan Kimia 15(2): 143-153. doi: 10.20527/jstk.v15i2.10373.
- Nayak, J. and Bera. J., 2009. A Simple Method for Production of Humidity Indicating Silica Gel from Rice Husk Ash. Journal of Metals, Materials and Minerals 19(2): 15-19. Id: 58903885.
- Noverliana, N., and Asmi, D., 2015. Sintesis Keramik Silika dari Daun Bambu dengan Teknik Sol-Gel dan Karakterisasi pada Suhu Kalsinasi 500 °C, 600 °C, dan 700 °C. Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika 3(1): 17-23.
- Noviyanti, A.R., Eddy, D.R. and Margana, B., 2016. Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Sekam Padi untuk Pelapis Baja Anti Korosi. Jurnal Sains 8(2): 263-273. <https://pustaka.unpad.ac.id/archives/145637>.



Wahyudi, M.F., 2022. Pengaruh Penambahan Epoxy Primer terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah yang Direndam Dalam Larutan NaCl. Jurnal Teknik Mesin Institut Teknologi Padang 12(1): 47-50. doi: 10.21063/jtm.2022.v12.i1.47-50.

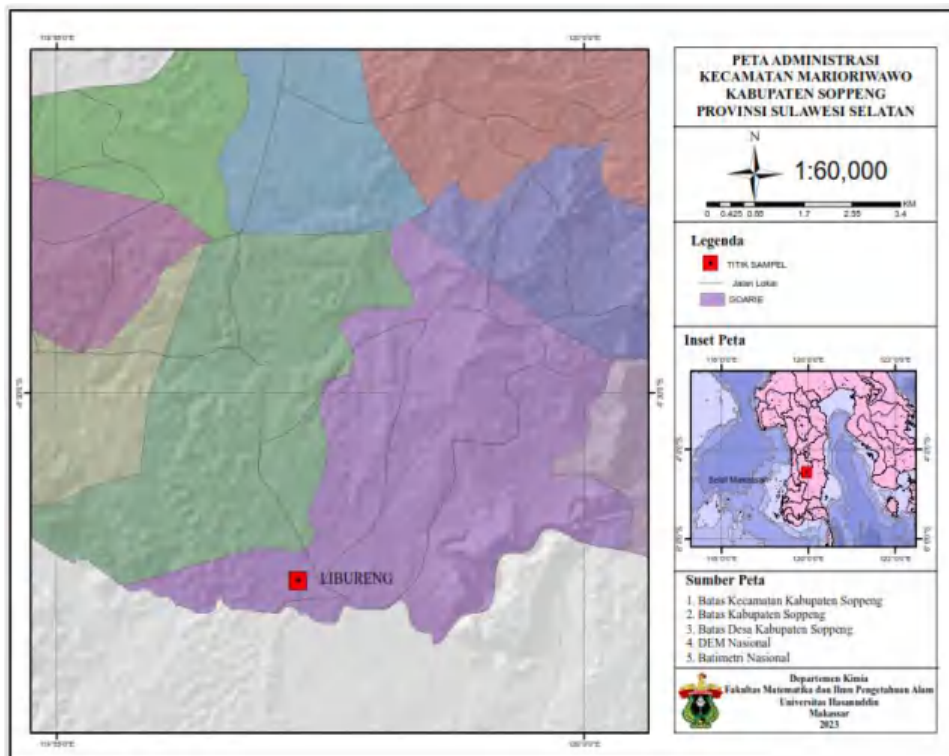
Basu., B.B.J., 2011. Green Inhibitors for Corrosion Protection of Metals and Alloys: An Overview. International Journal of Corrosion Science 8(217): 15. doi: 10.1155/2012/380217.

- Rindiani, 2022. Ekstraksi dan Karakterisasi Silika dari Abu Jerami Padi Sebagai Material Inhibitor Korosi Pada Baja Karbon ST-37. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rizky, A.A., Muhammad, Ginting, Z., Nurlaila, R., and Nasrul, ZA., 2022. Pengaruh Variasi Suhu dan Lama Waktu Pembakaran Terhadap Hasil Sintesis Silika dari Daun Bambu Menggunakan Metode Sol-Gel. *Chemical Engineering Journal Storage* 2(5): 107-116.
- Sa'diyah, H., Nurhimawan, S., Fatoni, S.A., Irmansyah, and Irzaman, 2016. Ekstraksi Silikon Dioksida dari Daun Bambu. *Jurnal UNJ*. 5: 13-16. doi: doi.org/10.21009/0305020303.
- Saputra, A.S., Hakim, A.R., Hamdani, M.Z., Alamsyah, A., and 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. doi: https://doi.org/10.30596/rmme.v5i2.10559.
- Setiawan, A., Mayangsari, N.E., and Dermawan, D., 2018. Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembakau sebagai Indikator Korosi pada Logam Baja Karbon dan Aluminium. *Chemical Engineering Research Articles* 1(2): 82-91.
- Subiyanto, G., and Ngatin, A., 2015. Korosi Baja Karbon Di Atmosfer, Sistem Air Pendingin, dan Air Panas. *Jurnal Fluida* 11(1): 7-14. doi: https://doi.org/10.35313/fluida.v11i1.555.
- Sukarmin, 2004. Reaksi Oksidasi dan Reduksi. Surabaya. Diakses dari: https://www.scribd.com/doc/98476415/Reaksi-Oksidasi-Dan-Reduksi.
- Tjitro, S., and Anggono, J., 1999. Pengaruh Lingkungan Terhadap Efisiensi Inhibisi Asam Askorbat (Vitamin C) pada Laju Korosi Tembaga. *Jurnal Teknik Mesin* 1(2): 100-107. doi: 10.9744/jtm.1.2.pp.100-107.
- Utomo, B., 2009. Jenis Korosi dan Penanggulangannya. *Kapal* 6(2): 138-141. doi: https://doi.org/10.14710/kpl.v6i2.2731.
- Wijaya, W., 2021. Pengaruh Stabilisasi Abu Daun Bambu dan Semen Terhadap Kembang Susut (*Swelling*) Tanah Lempung Ekspansif, *Jurnal Teknik Sipil* 16(2): 105-112. doi: https://doi.org/10.24002/jts.v16i2.4776.
- Yanuar, A.P., Pratikno, H., and Titah, H.S., 2016. Pengaruh Penambahan Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi pada Material Pipa dalam Larutan Air Laut Buatan. *Jurnal Teknik ITS*. 5(2): 297-302. doi: https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.18938.

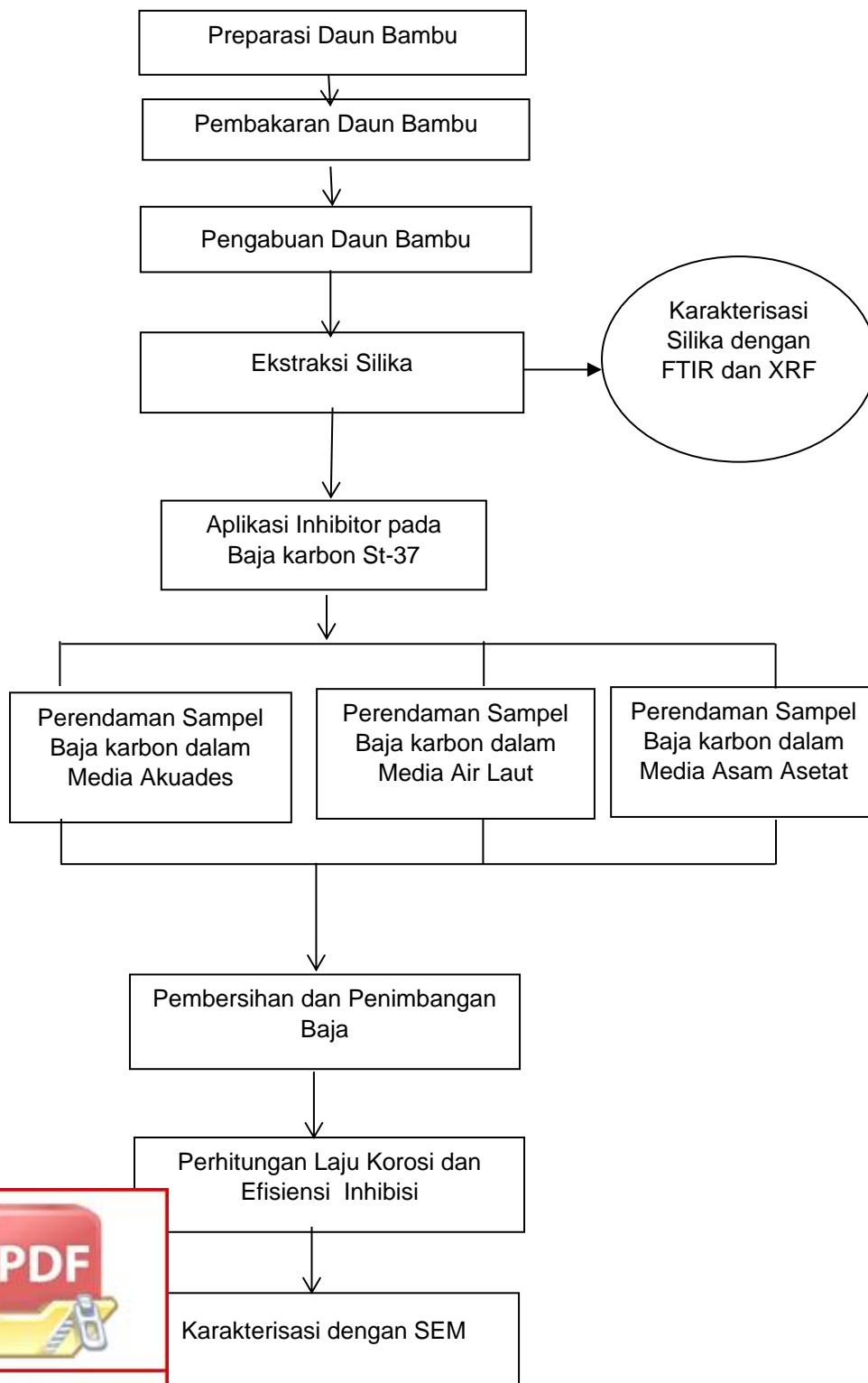


LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Pengambilan Sampel

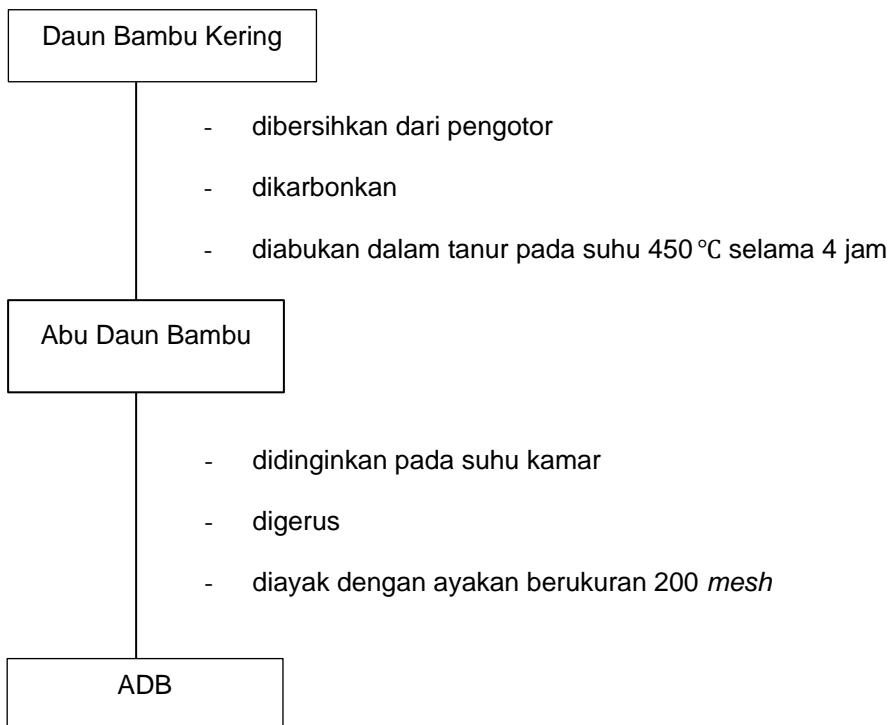


Lampiran 2. Bagan Kerja Penelitian

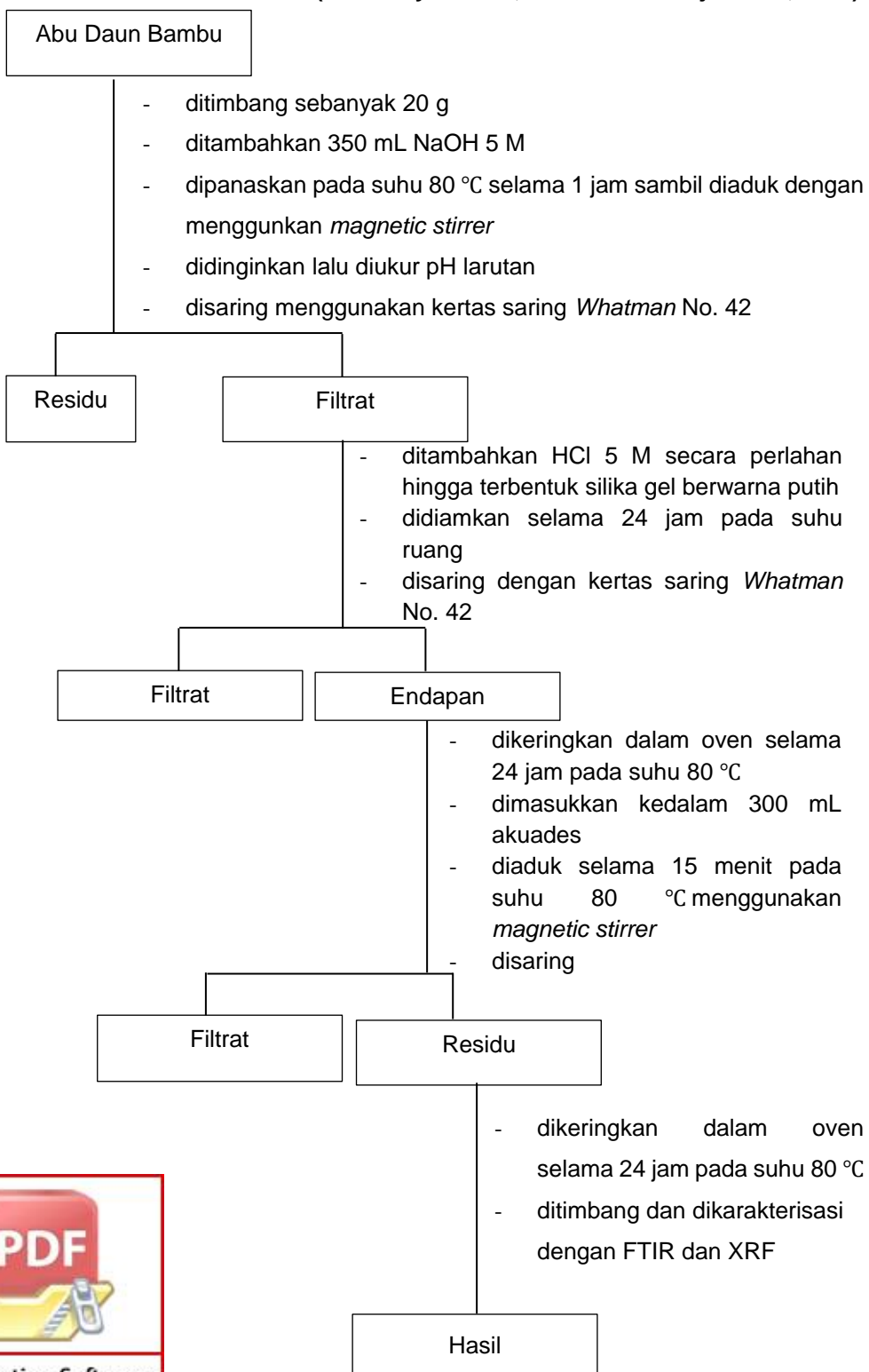


Lampiran 3. Bagan Penelitian

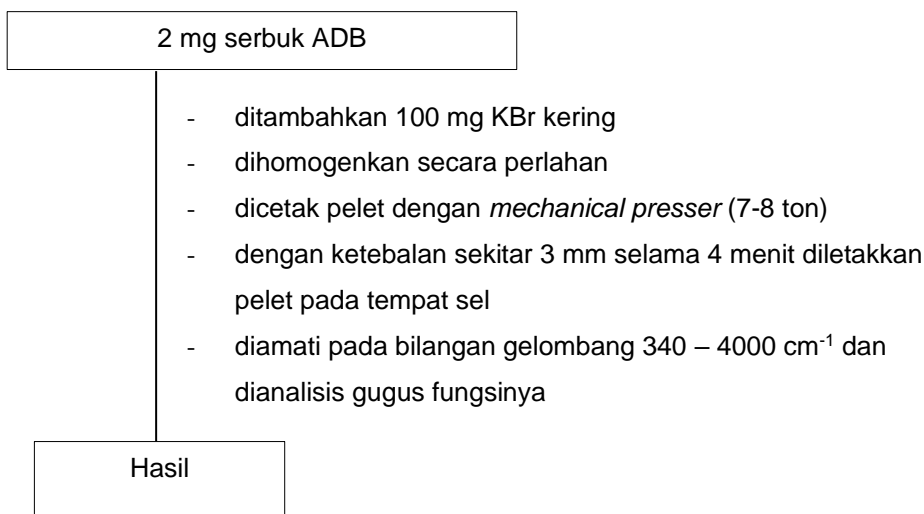
1. Preparasi Sampel (Rizky et al., 2022)



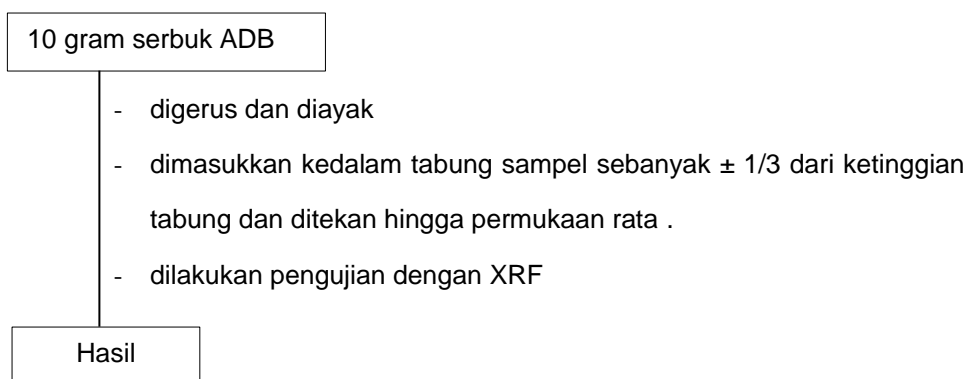
2. Ekstraksi silika dari ADB (Fatriansyah et al., 2018 dan Ginanjar et al., 2014)



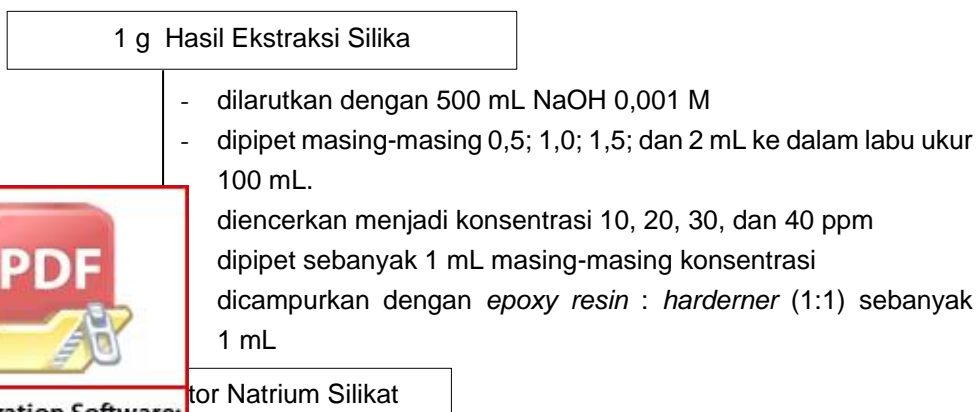
3. Karakterisasi Silika Menggunakan FTIR (Ashilah, 2023)



4. Karakterisasi Silika Menggunakan XRF (Ashilah, 2023)



5. Pembuatan Larutan Inhibitor (Awizar et al., 2013)



6. Penentuan Laju Korosi (Ishar, 2021)

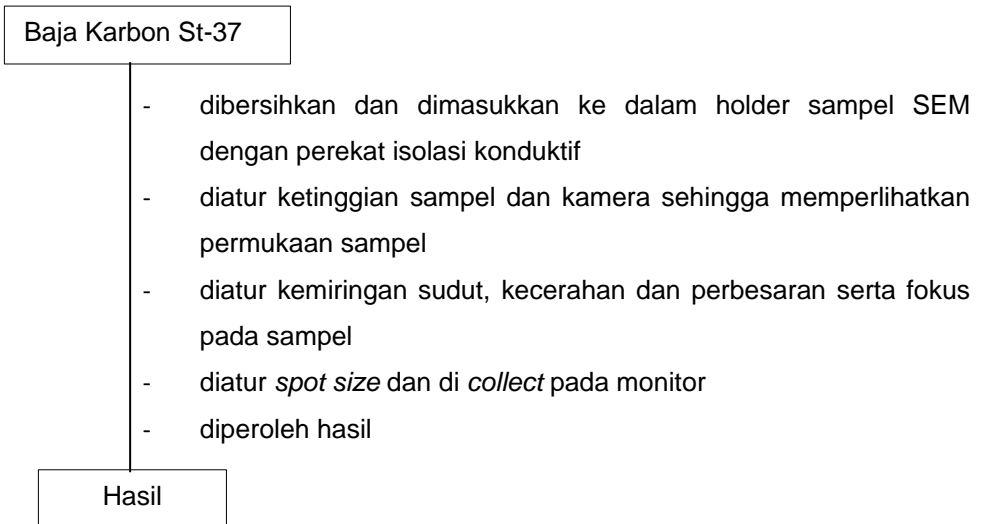
Sampel Baja Karbon dengan Inhibitor dan Tanpa Inhibitor

- dipotong hingga berukuran 1 cm x 1 cm x 0,3 cm
- dibersihkan dengan amplas
- dicuci dengan akuades, sebelum dilapisi dengan aseton dan dikeringkan dengan udara.
- ditimbang menggunakan neraca analitik
- dilapisi dengan larutan inhibitor konsentrasi 10, 20, 30, dan 40 ppm, serta *Resin Hardener* sebagai pembanding
- dikeringkan dengan udara
- dilakukan perendaman pada suhu ruang selama 4, 8 dan 12 hari pada media akuades, air laut dan asam asetat
- dibersihkan dengan sikat dalam air mengalir
- dikeringkan dan ditimbang kembali untuk menghitung laju korosi
- dikarakterisasi dengan SEM

Hasil



7. Analisis Permukaan Baja Karbon St-37 Menggunakan SEM (Ashilah, 2023)



Lampiran 4. Tabel Data Hasil Penelitian

1. Tabel Hasil

1.1 Tabel Massa Baja

1.1.1 Tabel Massa Baja dalam Media Akuades

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Massa baja karbon berdasarkan waktu perendaman (g)								
	4 Hari			8 Hari			12 Hari		
	Sebelum	Sesudah	Δm	Sebelum	Sesudah	Δm	Sebelum	Sesudah	Δm
Blanko	2,3305	2,3273	0.0032	2,1899	2,1771	0.0128	2,1230	2,1032	0.0198
10 + RH	2,3003	2,2996	0.0007	2,2518	2,2502	0.0016	2,2472	2,2422	0.0050
20 + RH	2,2000	2,1969	0.0031	2,2462	2,2367	0.0095	2,3853	2,3694	0.0159
30 + RH	2,4356	2,4348	0.0008	2,3415	2,3378	0.0037	2,2493	2,2448	0.0045
40 + RH	2,1897	2,1883	0.0014	2,2880	2,2838	0.0042	2,1014	2,0944	0.0070
RH	2,1486	2,1458	0.0028	2,3044	2,2969	0.0075	2,1149	2,1007	0.0142

1.1.2 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	Δm	Sebelum	Sesudah	Δm	Sebelum	Sesudah	Δm
Blanko	2,2008	2,1934	0,0074	2,4119	2,3819	0,0300	2,1759	2,1049	0.0710
10 + RH	2,2559	2,2498	0,0061	2,3850	2,3727	0,0123	2,1903	2,1682	0.0221
20 + RH	2,3219	2,3180	0,0039	2,2819	2,2688	0,0131	2,3200	2,2969	0.0231
30 + RH	2,2648	2,2641	0,0007	2,4958	2,4910	0,0048	2,1056	2,0973	0.0083
40 + RH	2,1686	2,1674	0,0012	2,1067	2,1013	0,0054	2,1263	2,1129	0.0134
RH	2,3833	2,3764	0,0069	2,4121	2,3869	0,0252	2,4200	2,3493	0.0707

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	Δm	Sebelum	Sesudah	Δm	Sebelum	Sesudah	Δm
Blanko	2,2623	2,2592	0,0031	2,3210	2,3134	0,0076	2,3920	2,3762	0,0158
10 + RH	2,1675	2,1660	0,0015	2,3558	2,3522	0,0036	2,2367	2,2269	0,0098
20 + RH	2,1026	2,1017	0,0009	2,1274	2,1235	0,0039	2,2629	2,2560	0,0069
30 + RH	2,2978	2,2970	0,0008	2,3804	2,3800	0,0004	2,3533	2,3475	0,0058
40 + RH	2,3710	2,3708	0,0002	2,3204	2,3198	0,0006	2,2729	2,2698	0,0031
RH	2,3728	2,3699	0,0029	2,3726	2,3651	0,0075	2,3285	2,3167	0.0118





1.2 Tabel Laju Reaksi Korosi

1.2.1 Tabel Laju Reaksi Korosi dalam Media Akuades

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Laju reaksi korosi baja / waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
Blanko	4,86	9,73	10,03
10 + RH	1,06	1,22	2,53
20 + RH	4,71	7,22	8,05
30 + RH	1,21	2,81	2,28
40 + RH	2,13	3,19	3,55
RH	4,26	5,70	7,19

1.2.2 Tabel Laju Reaksi Korosi dalam Media Air Laut

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Laju reaksi korosi baja / waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
Blanko	11,25	22,80	35,97
10 + RH	9,27	9,35	11,20
20 + RH	5,93	9,95	11,70
30 + RH	1,06	3,65	4,20
40 + RH	1,82	4,10	6,79
RH	10,49	19,15	35,81

1.2.3 Tabel Laju Reaksi Korosi dalam Media Asam Asetat

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Laju reaksi korosi baja / waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
Blanko	4,71	5,77	8,00
10 + RH	2,28	2,74	4,96
20 + RH	1,37	2,96	3,50
30 + RH	0,15	0,30	2,94
40 + RH	0,30	0,46	1,57
RH	4,41	5,70	5,98



1.3 Tabel Efisiensi Inhibisi

1.3.1 Tabel Efisiensi Inhibisi dalam Media Akuades

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Efisiensi inhibisi / waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
10 + RH	78,13	87,50	74,75
20 + RH	3,12	25,78	19,70
30 + RH	75,00	42,19	77,27
40 + RH	56,25	67,19	64,65
RH	12,50	62,00	28,28

1.3.2 Tabel Efisiensi Inhibisi dalam Media Air Laut

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Efisiensi inhibisi / waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
10 + RH	17,57	59,00	68,87
20 + RH	47,30	56,33	67,46
30 + RH	90,54	84,00	88,31
40 + RH	83,78	82,00	81,13
RH	6,76	16,00	0,42

1.3.3 Tabel Efisiensi Inhibisi dalam Media Asam Asetat

Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Efisiensi inhibisi / waktu perendaman		
	4 Hari	8 Hari	12 Hari
10 + RH	51,61	52,63	37,97
20 + RH	70,9	48,69	56,33
30 + RH	74,20	94,74	63,29
40 + RH	93,55	92,11	80,38
RH	6,45	1,32	25,32



Lampiran 5. Perhitungan Pembuatan Larutan

1. Pembuatan Larutan NaOH

1.1 Pembuatan Larutan 500 mL NaOH 5 M

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

1.2 Pembuatan Larutan 500 mL NaOH 0,001 M

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

2. Pembuatan 500 mL HCl 5 M

$$\begin{aligned} Mr \times M_{\text{HCl}} &= \% \times 10 \times \rho \\ 36,5 \text{ g/mol} \times M_{\text{HCl}} &= 37\% \times 10 \times 1,19 \text{ g/mL} \\ M_{\text{HCl}} &= 12,0630 \text{ M} \\ M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 12,0630 \text{ M} \times V_1 &= 5 \text{ M} \times 500 \text{ mL} \\ V_1 &= 207,24 \text{ mL} \end{aligned}$$

3. Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat

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



3.1 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 10 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$2000 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

3.2 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 20 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$2000 \text{ ppm} \times V_1 = 20 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

3.3 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 30 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$2000 \text{ ppm} \times V_1 = 30 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

3.4 Pembuatan Larutan Inhibitor Natrium Silikat 40 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$2000 \text{ ppm} \times V_1 = 40 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

2. Pembuatan Larutan Asam Asetat 25%

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \times V_1 = 25\% \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 25 \text{ mL}$$



Lampiran 6. Perhitungan Data Penelitian

1. Berat Rendemen

$$\begin{aligned} \text{Berat rendemen} &= (\text{berat kertas saring + sampel}) - (\text{berat kertas saring} \\ &\quad \text{kosong}) \\ &= 15,6184 \text{ gram} - 0,9932 \text{ gram} \\ &= 14,6252 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen (\%)} &= \frac{\text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{14,6252}{20,000} \times 100\% \\ &= 73,126\% \end{aligned}$$

2. Luas Permukaan Baja

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

3. Laju Reaksi Korosi

3.1 Media Akuades

Waktu Perendaman 4 Hari

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 0 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3305 - 2,3273)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{11040}{2270,208} \\ &= 4,8629 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 10 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3003 - 2,2996)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{2415}{2270,208} \\ &= 1,0637 \text{ mpy} \end{aligned}$$



$$\text{Laju reaksi korosi 20 ppm} = \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2000 - 2,1969)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96}$$

$$= \frac{10695}{2270,208}$$

$$= 4,7110 \text{ mpy}$$

$$\text{Laju reaksi korosi 30 ppm} = \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,4356 - 2,4348)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96}$$

$$= \frac{2760}{2270,208}$$

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

$$\text{Laju reaksi korosi 40 ppm} = \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1897 - 2,1883)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96}$$

$$= \frac{4830}{2270,208}$$

$$= 2,1275 \text{ mpy}$$

$$\text{Laju reaksi korosi RH} = \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1486 - 2,1458)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96}$$

$$= \frac{9660}{2270,208}$$

$$= 4,2551 \text{ mpy}$$

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 4.

3.2 Media Air Laut

Waktu Perendaman 4 Hari



osi 0 ppm

$$= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2008 - 2,1934)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96}$$

$$= \frac{25530}{2270,208}$$

$$\begin{aligned} &= 11,2456 \text{ mpy} \\ \text{Laju reaksi korosi 10 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2559 - 2,2498)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{10695}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 4,7110 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 20 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3219 - 2,3180)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{13455}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 5,9272 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 30 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2648 - 2,2641)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{2415}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 1,0637 \text{ mpy}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 40 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1686 - 2,1674)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{4140}{2270,208} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi RH} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3833 - 2,3764)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{23805}{2270,208} \end{aligned}$$

$$= 10,4858 \text{ mpy}$$



tungan laju reaksi korosi pada waktu perendaman 8 dan 12 hari menggunakan rumus yang sama dengan perendaman waktu 4 hari dan perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.3 Media Asam Asetat

Waktu Perendaman 4 Hari

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 0 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2623 - 2,2592)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{10695}{2270,208} \\ &= 4,7110 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 10 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1675 - 2,1660)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{5175}{2270,208} \\ &= 2,2795 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 20 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,1026 - 2,1017)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{3105}{2270,208} \\ &= 1,3677 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 30 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,2978 - 2,2977)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{345}{2270,208} \\ &= 0,1519 \text{ mpy} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju reaksi korosi 40 ppm} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3710 - 2,3708)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\ &= \frac{690}{2270,208} \\ &= 0,3039 \text{ mpy} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Laju reaksi korosi RH} &= \frac{3,45 \times 10^6 \times (2,3728 - 2,3699)}{7,39 \text{ g/cm}^3 \times 3,2 \text{ cm}^2 \times 96} \\
 &= \frac{10005}{2270,208} \\
 &= 4,4070 \text{ mpy}
 \end{aligned}$$

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 4.

4. Efisiensi Inhibisi (%EI)

4.1 Media Akuades

Waktu Perendaman 8 Hari

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Inhibisi 10 ppm} &= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\% \\
 &= \frac{9,7259 - 1,2157}{9,7259} \times 100\% \\
 &= 87,5003\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Inhibisi 20 ppm} &= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\% \\
 &= \frac{9,7259 - 7,2185}{9,7259} \times 100\% \\
 &= 25,7806\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Inhibisi 30 ppm} &= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\% \\
 &= \frac{9,7259 - 1,2917}{9,7259} \times 100\% \\
 &= 42,1865\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Inhibisi 40 ppm} &= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%
 \end{aligned}$$



$$= \frac{9,7259 - 3,1913}{9,7259} 100\%$$

$$= 67,1876\%$$

Efisiensi Inhibisi RH $= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$

$$= \frac{9,7259 - 5,6988}{9,7259} 100\%$$

$$= 61,9695\%$$

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

4.2 Media Air Laut

Waktu Perendaman 8 Hari

Efisiensi Inhibisi 10 ppm $= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$

$$= \frac{22,7952 - 9,3460}{22,7952} 100\%$$

$$= 59,0001\%$$

Efisiensi Inhibisi 20 ppm $= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$

$$= \frac{22,7952 - 9,9539}{22,7952} 100\%$$

$$= 56,3333\%$$

Efisiensi Inhibisi 30 ppm $= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$

$$= \frac{22,7952 - 3,6472}{22,7952} 100\%$$

$$= 84,0001\%$$

Efisiensi Inhibisi 40 ppm $= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$



$$= \frac{22,7952 - 4,1031}{22,7952} 100\%$$

$$= 82,0001\%$$

Efisiensi Inhibisi RH

$$= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$$

$$= \frac{22,7952 - 19,1480}{22,7952} 100\%$$

$$= 15,9998\%$$

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

4.3 Media Asam Asetat

Waktu Perendaman 8 Hari

Efisiensi Inhibisi 10 ppm

$$= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,7748 - 2,7354}{5,7748} 100\%$$

$$= 52,6321\%$$

Efisiensi Inhibisi 20 ppm

$$= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,7748 - 2,9633}{5,7748} 100\%$$

$$= 48,6856\%$$

Efisiensi Inhibisi 30 ppm

$$= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,7748 - 0,3039}{5,7748} 100\%$$

$$= 94,7374\%$$



$$\begin{aligned}\text{Efisiensi Inhibisi 40 ppm} &= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\% \\ &= \frac{5,7748 - 0,4559}{5,7748} 100\% \\ &= 92,1053\%\end{aligned}$$

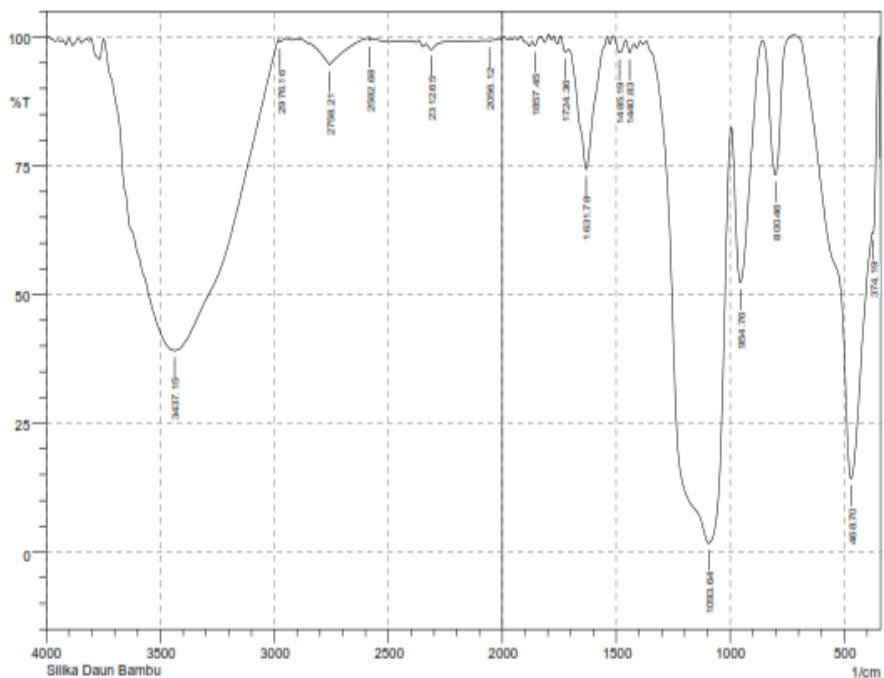
$$\begin{aligned}\text{Efisiensi Inhibisi RH} &= \frac{V_{ko} - V_{ki}}{V_{ko}} \times 100\% \\ &= \frac{5,7748 - 5,6988}{5,7748} 100\% \\ &= 1,3160\%\end{aligned}$$

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



Lampiran 7. Data Hasil Penelitian

1. Hasil Analisis FTIR



	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	374.19	61.944	2.596	376.12	347.19	3.156	0.492
2	466.7	14.266	59.02	721.36	376.12	93.946	59.679
3	600.46	73.254	26.502	856.39	723.31	6.637	6.546
4	954.76	52.325	35.151	995.27	856.32	19.496	13.672
5	1093.64	1.716	65.037	1367.53	997.2	255.165	236.644
6	1440.83	96.939	2.147	1456.16	1421.54	0.317	0.167
7	1405.19	96.973	2.606	1514.12	1456.16	0.406	0.37
8	1631.76	74.284	24.402	1707	1541.12	9.54	6.677
9	1724.36	97.096	1.623	1743.65	1708.93	0.304	0.131
10	1857.45	96.367	1.086	1869.02	1830.45	0.133	0.075
11	2056.12	99.29	0.139	2065.76	2040.69	0.069	0.007
12	2312.65	97.617	1.17	2335.6	2256.71	0.555	0.167
13	2562.66	99.424	0.43	2564.61	2559.54	0.054	0.023
14	2756.21	94.655	5.123	2900.94	2566.54	3	2.706
15	2976.16	99.056	0.439	2976.09	2947.23	0.072	0.027
16	3437.15	39.145	60.366	3747.69	2955.61	171.376	169.771



Optimization Software:
www.balesio.com

2. Hasil Analisis XRF

5-Apr-2024 12:19:32 **Results for FUSE BEAD - ASH ANALYSIS** Page 1

Nr	Ident	Seq	Time	Pos	Ini wgt	Fin wgt	Norm F	SiO2		Al2O3		TiO2
								C	Unit	C	Unit	C
1	DAUN BAMBU	1/2	05-Apr-2024 11:55:25	6	0,500	10,500	0,994	77,140	%	24,379	%	0,007
2	DAUN BAMBU	2/2	05-Apr-2024 12:00:32	6	0,500	10,500	0,993	77,197	%	24,349	%	-0,003
3	DAUN BAMBU	Aye/2	05-Apr-2024 12:00:32	6			0,993	77,168	%	24,364	%	0,002
4	DAUN BAMBU	SDev/2	05-Apr-2024 12:00:32	6			0,001	0,0403	%	0,021	%	0,007

Nr	TiO2	Fe2O3		CaO		MgO		K2O		Na2O		SO3		P2O5		Mn3O4
	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C
1	%	-0,512	%	0,489	%	0,021	%	-0,029	%	-1,316	%	-0,192	%	-0,054	%	-0,007
2	%	-0,508	%	0,488	%	-0,003	%	-0,024	%	-1,330	%	-0,207	%	-0,046	%	-0,006
3	%	-0,510	%	0,489	%	0,009	%	-0,027	%	-1,323	%	-0,199	%	-0,050	%	-0,007
4	%	0,003	%	0,0005	%	0,017	%	0,003	%	0,009	%	0,0105	%	0,006	%	0,0007

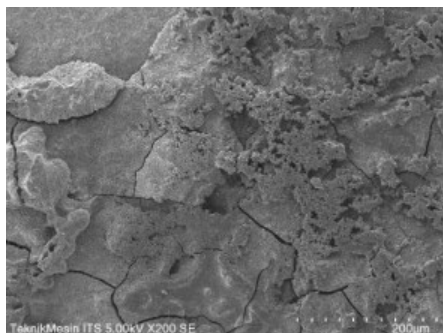
Nr	Mn3O4	SrO		BaO		V2O5		Cr2O3		Co3O4		NiO		CuO	
	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit	C	Unit
1	%	0,043	%	0,008	%	0,003	%	0,002	%	0,002	%	0,007	%	0,006	%
2	%	0,043	%	0,030	%	0,001	%	0,001	%	0,002	%	0,007	%	0,006	%
3	%	0,043	%	0,019	%	0,002	%	0,001	%	0,002	%	0,007	%	0,006	%
4	%	0,0003	%	0,016	%	0,001	%	0,001	%	0,00008	%	0,00005	%	0,00005	%

Nr	ZnO	
	C	Unit
1	0,003	%
2	0,002	%
3	0,002	%
4	0,0007	%

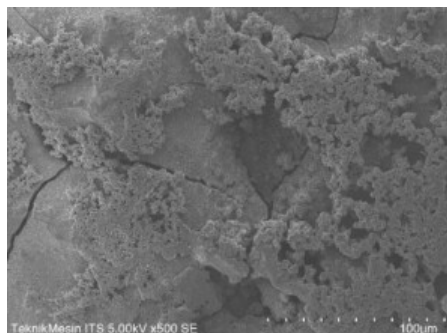


3. Hasil Analisis SEM

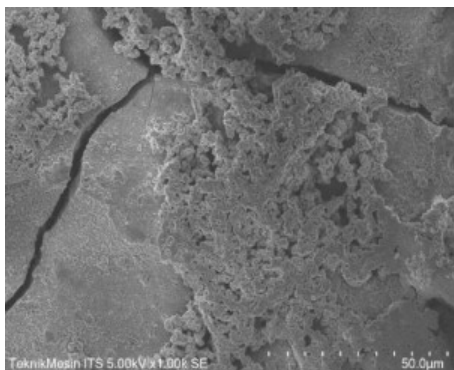
3.1 Hasil Analisis SEM pada Baja Karbon St-37 Tanpa Inhibitor



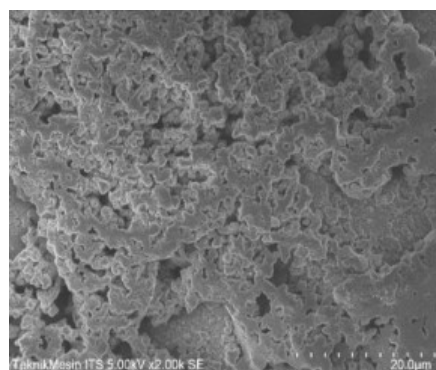
Perbesaran 200x



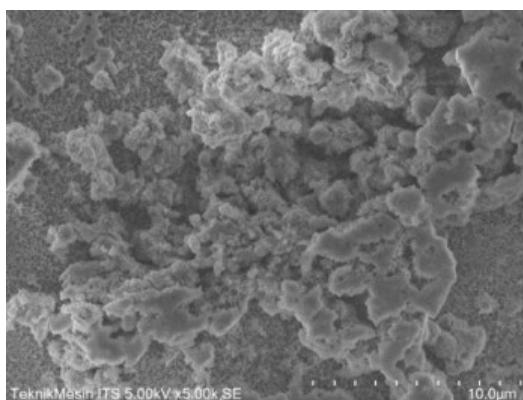
Perbesaran 500x



Perbesaran 1000x



Perbesaran 2000x

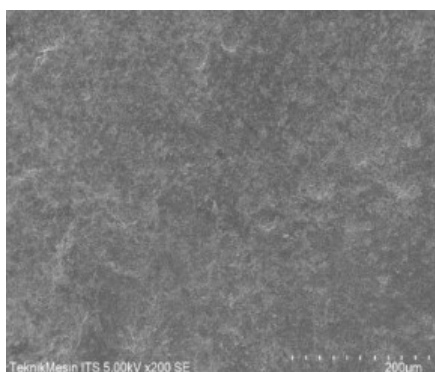


Perbesaran 5000x

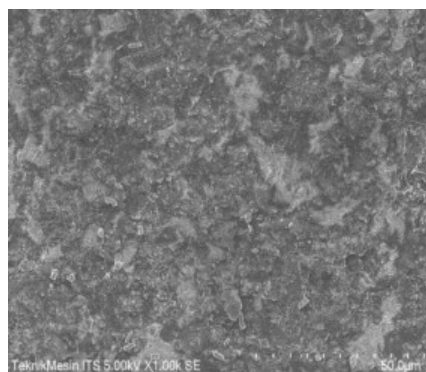


3.2 Hasil Analisis Permukaan Baja Karbon St-37 dengan Inhibitor 30 ppm

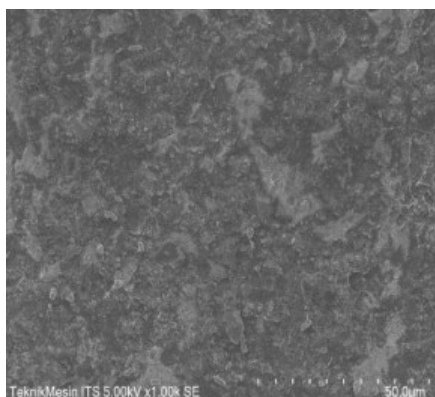
Menggunakan SEM



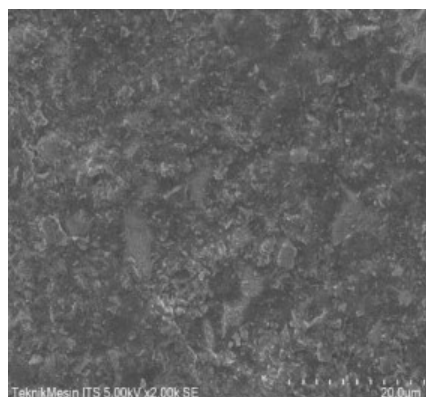
Perbesaran 200x



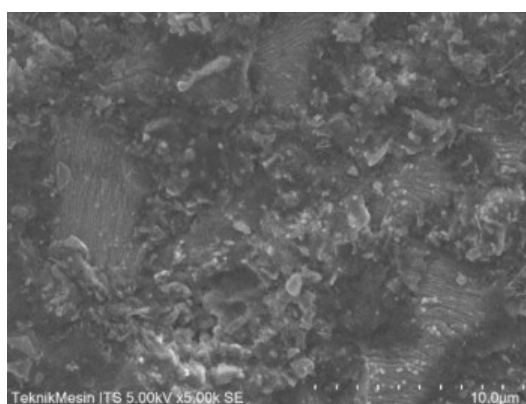
Perbesaran 500x



Perbesaran 1000x



Perbesaran 2000x



Perbesaran 5000x



Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Proses pengumpulan sampel daun bambu



Karbonisasi sampel daun bambu



Proses furnace



Abu daun bambu kasar



Proses pengayakan menggunakan mesh 120



Abu daun bambu





Sampel ditambahkan dengan NaOH 5 M



Hasil penyaringan



Filtrat ditambahkan dengan HCl 5 M



Proses penyaringan dari penambahan HCl 5 M



Hasil penyaringan dengan akuades



Hasil penyaringan dari proses pencucian dengan akuades (hidrogel)





Silika hasil ekstraksi



Plat baja karbon St-37



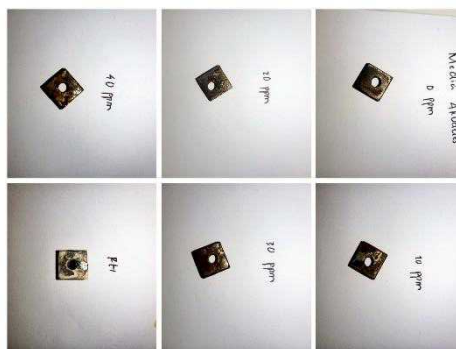
Pembuatan larutan inhibitor 10, 20, 30, dan 40 ppm



Resin Hardener yang digunakan



Proses perendaman dalam media laut dan asam asetat



Pengangkatan hari ke-4 media akuades





Pengangkatan hari ke-8 dalam media akuades, air laut, dan asam asetat



Pengangkatan hari ke-12 dalam med akuades, air laut, dan asam asetat



Baja karbon hasil perendaman tanpa inhibitor



Baja karbon hasil perendaman dengan larutan inhibitor 30 ppm