

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil pengujian, analisis, dan pembahasan sebagaimana diuraikan diatas adalah:

1. Pada analisa laju korosi magnesium AZ31B pada larutan *phosphate buffer saline* disederhanakan dengan rumus persamaan metode *Weight Losses* atau hilang berat serta A (luas permukaan terpapar), W (kehilangan berat) dan t (periode perendaman), nilai tersebut sangat mempengaruhi analisa laju korosi.
3. Dari pengujian serta analisa laju korosi didapatkan hasil laju korosi yang berbeda disetiap spesimen uji, hal ini dikarenakan adanya perbedaan luas terpapar, berat spesimen, dan waktu periode perendaman. Namun jika disederhanakan kembali, maka nilai rata-rata laju korosi adalah sebesar 0,5532 mmpy selama durasi 144 jam perendaman, 0,54 mmpy selama durasi 168 jam perendaman, dan 0,6536 mmpy selama durasi 192 jam perendaman.
4. Pada penelitian analisa laju korosi magnesium AZ31B pada larutan *phosphate buffer saline*, terjadi fenomena reaksi kimia yang terjadi antara *Magnesium Alloy AZ31B* dan Larutan *Phosphate buffer saline*. Reaksi tersebut adalah $\text{Mg} + 2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na} + \text{MgCl}_2$ (Magnesium Klorida + Natrium yang berwarna kehitaman, serta reaksi $\text{Mg} + \text{Na}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{MgHPO}_4 + 2\text{Na}$ (Magnesium Fosfat berbasis Natrium) berbentuk zat kristal berwarna putih yang melekat pada permukaan spesimen uji.
5. Dengan adanya reaksi yang terjadi antara magnesium AZ31B terhadap larutan *phosphate buffer saline* yang menunjukkan adanya reaksi oksidasi atau korosi pada magnesium tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa material berbahan dasar magnesium berpotensi sebagai material baut tulang mampu terdegradasi

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini, penulis memiliki beberapa saran yang sekira dapat menjadi pertimbangan apabila terdapat pihak-pihak yang memiliki keinginan untuk melakukan penelitian ataupun pengujian serupa, yaitu:

1. Pengujian berikutnya dilakukan dengan material *biodegradable* yang berbeda.
2. Pengujian berikutnya harap dilakukan dengan periode perendaman yang lebih panjang,

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Hussein, M. A., & Al-Aqeeli, N. (2019). Magnesium-based composites and alloys for medical applications: A review of mechanical and corrosion properties. *Journal of Alloys and Compounds*, 792, 1162–1190. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2019.04.080>
- Amin, M., Zaludin, F., Azhar, Z., Jamal, Z., & Nazree, M. (2019). ScienceDirect Corrosion analysis of hydroxyapatite coated magnesium in simulated body fluid (SBF), phosphate buffered saline (PBS), and Ringer ' s solution. *Materials Today: Proceedings*, 16, 1686–1691.
- ASTM G31 – 72. (2004). ASTM G31: Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals. *ASTM International*, i(Reapproved), 5–7.
- Azima, F., & Mesin, J. T. (2022). Analisa Laju Korosi PAduan Seng (Zn) Untuk Aplikasi Implan Terserap Tubuh Corrosion Rate Analysis Of Zinc (Zn) Alloy Absorbable Implant. *Februari*, 4(1), 137–143. <http://vomek.ppj.unp.ac.id>
- AZoM. (2013). *Magnesium AZ31B H24 (UNS M11311) Alloy*. 24, 1–2.
- Bensalah, N. (Ed.). (2012). Pitting corrosion. BoD–Books on Demand.
- Chandrasekaran, Palanisamy & K.Nirmalkumar, & M.Rathipraba,. (2021). Chapter4 Corrosion and its Control - Advances in Civil Engineering Book. 10.22271/ed.book.1130.
- Credou, J., & Berthelot, T. (2014). Cellulose: from biocompatible to bioactive material. *Journal of Materials Chemistry B*, 2(30), 4767–4788.
- Dalimunthe I. S.,(2004). Kimia Dari Inhibitor Korosi. Universitas Sumatra Utara, 1–8.
- Gao, Zhichao & Wang, Mei & Shen, Baojie & Chu, Xiaodong & Ruan, Di. (2021). Treatment of Pauwels type III femoral neck fracture with medial femoral neck support screw: a biomechanical and clinical study. *Scientific Reports*. 11. 10.1038/s41598-021-01010-1.
- Handayani, D., Bayuseno, A. P., Jurusan teknik mesin, M., & Jurusan teknik mesin, D. (2014). *Analisis Retakan Korosi Tegangan Pada Aluminium Dengan Variasi*. 2(2), 83–91.
- Handoko, E. D., & Bayuseno, A. P. (2012). Analisis Korosi Erosi pada Baja Karbon Rendah dan Baja Karbon Sedang Akibat Aliran Air Laut (Doctoral dissertation, Mechanical Engineering Departement, Faculty Engineering of Diponegoro University).
- Haviyani, H., Farida, I., & Helsy, I. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Sel Volta Berorientasi Multipel Representasi Kimia. Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains.
- Hermanto, A., Burhanudin, Y., & Sukmana, I. (2016). Peluang dan tantangan aplikasi baut tulang mampu terdegradasi berbasis logam magnesium. *Dinamika Teknik Mesin*, 6(2). <https://doi.org/10.29303/d.v6i2.11>
- Hutauruk, F. Y., Pembimbing, D., Fitri, S. P., Teknik, D., Perkapalan, S., & Kelautan, F. T. (2017). *Analisa laju korosi pada pipa baja karbon dan pipa galvanis dengan metode elektrokimia*.
- Kim S. R., Lee J. H., Kim Y. T., Rui D. H., Jung S. J., Lee Y. J., Chung S. C., Kim Y. H., 2003, Synthesis of Si, Mg substituted hydroxyapatite and their sintering behaviors, *Biomaterials* 24, 1389– 1398 .
- Kokubo, T., & Takadama, H. (2006). How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity? *Biomaterials*, 27(15), 2907–2915.
- Latif, M. N. (2020). Simulation And Analysis Of Limited Contact-Dynamic Compression Plate Implants Of Human Bones With Finite Element Analysis Method (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Loto, C. A. (2017). *Microbiological corrosion: mechanism , control and impact — a review*. <https://doi.org/10.1007/s00170-017-0494-8>

- Luo, J., Tamaddon, M., Yan, C., Ma, S., Wang, X., Zhou, F., & Liu, C. (2020). Improving the fretting biocorrosion of Ti6Al4V alloy bone screw by decorating structure optimised TiO₂ nanotubes layer. *Journal of Materials Science and Technology*, 49, 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.jmst.2020.02.027>
- Mei, D., Lamaka, S. V., Lu, X., & Zheludkevich, M. L. (2020). Selecting medium for corrosion testing of bioabsorbable magnesium and other metals – A critical review. *Corrosion Science*, 171(March), 108722. <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2020.108722>
- Mulyaningsih, N. (2017). Pengaruh Cairan Tubuh Manusia Terhadap Korosi. *Jurnal Wahana Ilmuwan*, 3(1), 153–160.
- Pattireuw, K. J., Rauf, F. A., Lumintang, R., Mesin, T., Sam, U., & Manado, R. (2013). *Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Dengan Menggunakan Air Laut Dan H₂SO₄*.
- Ramadhani, R. P., Romadhona, N., Djojosingito, M. A., Dyana, E. H., & Rukanta, D. (2019). Hubungan Jenis Kecelakaan dengan Tipe Fraktur pada Fraktur Tulang Panjang Ekstremitas Bawah. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(1), 32-35
- Utomo, B. (2009). *Jenis korosi dan penanggulangannya*. 6(2), 138–141.
- Witte, F., Hort, N., Vogt, C., Cohen, S., Kainer, K. U., Willumeit, R., & Feyerabend, F. (2008). Degradable biomaterials based on magnesium corrosion. Current opinion in solid state and materials science, 12(5-6), 63-72.
- Wu, H., Zhang, C., Lou, T., Chen, B., Yi, R., Wang, W., Zhang, R., Zuo, M., Xu, H., Han, P., Zhang, S., Ni, J., & Zhang, X. (2019). Crevice corrosion – A newly observed mechanism of degradation in biomedical magnesium. *Acta Biomaterialia*, 98, 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2019.06.013>
- Xing, J., Yang, X., Miura, H., & Sakai, T. (2008). Mechanical properties of magnesium alloy AZ31 after severe plastic deformation. *Materials Transactions*, 49(1), 69–75. <https://doi.org/10.2320/matertrans.ME200705>
- Zhao, J., Zhang, Z., Wang, S., Sun, X., Zhang, X., Chen, J., ... & Jiang, X. (2009). Apatite-coated silk fibroin scaffolds to healing mandibular border defects in canines. *Bone*, 45(3), 517-527.