

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| <i>ABSTRACT</i> | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Batasan Masalah | 3 |
| 1.5. Hipotesis Penelitian | 4 |
| 1.6. Hasil yang Diharapkan..... | 4 |
| 1.7. Metodologi Penelitian..... | 4 |
| 1.8. Manfaat Penelitian | 7 |
| | |
| BAB II TINJAUAN UMUM | |
| 2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah..... | 8 |
| 2.2. Keadaan Geologi..... | 10 |
| 2.2.1. Stratigrafi Daerah Penelitian..... | 10 |
| 2.2.2. Struktur Geologi Daerah Penelitian | 12 |
| 2.3. Ganesa Bauksit Kalimantan Barat | 13 |
| 2.3.1. Bentuk Endapan Bauksit..... | 16 |
| 2.3.2. Zona Endapan Bauksit | 16 |
| 2.3.3. Sifat dan Kualitas Bauksit..... | 17 |
| | |
| BAB III DASAR TEORI | |
| 3.1. Basis Data <i>Assay</i> dan Komposit | 18 |

| | | |
|-------------------------|---|-----|
| 3.2. | Statistik Dasar | 18 |
| 3.2.1. | Statistik Univariat | 19 |
| 3.2.2. | Statistik Bivariat..... | 21 |
| 3.2.3. | Statistik Spasial..... | 23 |
| 3.3. | Prinsip Penaksiran..... | 29 |
| 3.3.1. | Teknik <i>Ordinary Kriging</i> (OK) | 29 |
| 3.3.2. | Teknik <i>Multiple Indicator Kriging</i> (MIK)..... | 31 |
| 3.3.3. | Teknik <i>Median Indicator Kriging</i> (Med IK)..... | 34 |
| 3.4. | Keakuratan Metode Penaksiran | 38 |
| 3.4.1. | Validasi Silang (<i>Cross Validation</i>)..... | 39 |
| 3.4.2. | Kurva Probabilitas | 39 |
| 3.4.3. | Visualisasi <i>Trend</i> Sayatan 2 Dimensi | 40 |
| 3.4.4. | Kurva Hubungan Kadar dan Tonase..... | 41 |
| 3.5. | Konsep Permodelan Blok | 42 |
| 3.6. | Klasifikasi Sumberdaya Mineral..... | 43 |
| | | |
| BAB IV HASIL PENELITIAN | | |
| 4.1. | Basis Data | 46 |
| 4.2. | Analisis Statistik | 48 |
| 4.3. | Konstruksi Model Blok..... | 50 |
| 4.3.1. | Model Topografi..... | 50 |
| 4.3.2. | Model Geologi..... | 50 |
| 4.3.3. | Model Sumberdaya Bauksit Menggunakan Blok Model . | 51 |
| 4.4. | Variografi..... | 52 |
| 4.4.1. | Analisis Variogram..... | 52 |
| 4.4.2. | Analisis Variogram Indikator..... | 55 |
| 4.4.3. | Analisis Variogram <i>Median</i> Indikator..... | 66 |
| 4.5. | Penaksiran Sumberdaya Bauksit..... | 69 |
| 4.5.1. | Penaksiran Sumberdaya Bauksit Teknik OK | 69 |
| 4.5.2. | Penaksiran Sumberdaya Bauksit Teknik MIK | 73 |
| 4.5.3. | Penaksiran Sumberdaya Bauksit Teknik Med IK | 77 |
| 4.6. | Akurasi Metode Penaksiran | 81 |
| | | |
| BAB V PEMBAHASAN | | |
| 5.1. | Analisis Perbandingan Metode OK, MIK, dan Med IK | 88 |
| 5.2. | Analisis Hasil Penaksiran Sumberdaya Bauksit Metode OK | 92 |
| 5.3. | Analisis Hubungan Kadar dan Tonase Al ₂ O ₃ Pada Penaksiran Terpilih..... | 94 |
| | | |
| BAB VI KESIMPULAN | | |
| 6.1. | Kesimpulan | 96 |
| 6.2. | Saran | 97 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 98 |
| LAMPIRAN..... | | 102 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1.1. Bagan alir penelitian | 7 |
| 2.1. Peta kesampaian daerah lokasi penelitian..... | 9 |
| 2.2. Bijih bauksit Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat | 13 |
| 2.3. Zona lapisan endapan bauksit laterit (<i>zona horizon</i>) | 17 |
| 3.1. Kemencengan kurva (<i>skewness</i>) dalam model <i>histogram</i> | 20 |
| 3.2. Contoh <i>scatter plot</i> variabel x dan y | 22 |
| 3.3. Variogram dan parameter <i>nugget effect</i> , <i>range</i> , dan <i>sill</i> | 25 |
| 3.4. Model variogram dengan <i>nugget effect</i> model (a) <i>spherical</i> , (b) <i>exponential</i> , (c) <i>linear</i> , (d) dan <i>gaussian</i> | 26 |
| 3.5. Variogram indikator..... | 27 |
| 3.6. <i>Ellipsoid 3D</i> pada kondisi isotropi..... | 28 |
| 3.7. <i>Ellipsoid 3D</i> pada kondisi anisotropi | 29 |
| 3.8. Kurva CDF dari deposit tembaga dan kadar batas terpilih | 33 |
| 3.9. Kurva <i>probability density function</i> (PDF) | 33 |
| 3.10. Kurva probabilitas kumulatif komposit dan masing-masing teknik estimasi | 40 |
| 3.11. Contoh visualisasi <i>trend</i> sayatan hasil penaksiran sumberdaya bijih besi | 40 |
| 3.12. Kurva hubungan tonase dan kadar Al ₂ O ₃ dan SiO ₂ | 41 |
| 3.13. Model blok 3 (tiga) dimensi..... | 42 |
| 3.14. Contoh blok model 3 (tiga) dimensi beserta atribut (<i>properties</i>) <i>grade</i> Pada <i>software micromine 2020</i> | 43 |
| 3.15. Hubungan antara hasil eksplorasi, sumberdaya mineral dan cadangan bijih | 44 |
| 4.1. Peta sebaran sumur uji daerah penelitian..... | 47 |
| 4.2. Histogram data <i>assay</i> | 48 |
| 4.3. Histogram data komposit | 49 |
| 4.4. Topografi daerah penelitian 3 dimensi..... | 50 |

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 4.5. Sayatan model geologi 2 dimensi daerah penelitian..... | 51 |
| 4.6. <i>Domain ore body</i> dalam <i>wareframe (3D view)</i> | 51 |
| 4.7. <i>Domain orebody</i> dalam blok model kosong 3 dimensi | 52 |
| 4.8. Hasil <i>fitting</i> variogram | 54 |
| 4.9. <i>Ellipsoid</i> dimensi (<i>plan view</i>) | 55 |
| 4.10. <i>Ellipsoid</i> 3 dimensi | 55 |
| 4.11. Variogram indikator kadar batas 47,36% | 58 |
| 4.12. Variogram indikator kadar batas 51,55% | 59 |
| 4.13. Variogram indikator kadar batas 53,81% | 60 |
| 4.14. Variogram indikator kadar batas 54,95% | 61 |
| 4.15. Variogram indikator kadar batas 55,98% | 62 |
| 4.16. Variogram indikator kadar batas 56,83% | 63 |
| 4.17. Variogram indikator kadar batas 57,74% | 64 |
| 4.18. Variogram indikator kadar batas 58,23% | 65 |
| 4.19. <i>Ellipsoid</i> 2 dimensi (<i>plan view</i>) untuk teknik MIK..... | 66 |
| 4.20. <i>Ellipsoid</i> 3 dimensi untuk teknik MIK..... | 66 |
| 4.21. Hasil <i>fitting</i> variogram indikator kadar batas 55,98% | 68 |
| 4.22. <i>Ellipsoid</i> 2 dimensi (<i>plan view</i>) untuk teknik Med IK..... | 69 |
| 4.23. <i>Ellipsoid</i> 3 dimensi untuk teknik Med IK..... | 69 |
| 4.24. Blok model hasil penaksiran teknik OK (<i>plan view</i>)..... | 70 |
| 4.25. Blok model hasil penaksiran teknik OK (<i>3D view</i>) | 70 |
| 4.26. Sayatan blok model teknik OK 2 dimensi | 71 |
| 4.27. Histogram blok model penaksiran teknik OK | 71 |
| 4.28. Blok model hasil penaksiran teknik MIK (<i>plan view</i>)..... | 73 |
| 4.29. Blok model hasil penaksiran teknik MIK (<i>3D view</i>) | 73 |
| 4.30. Sayatan blok model teknik MIK 2 dimensi | 74 |
| 4.31. Histogram blok model penaksiran teknik MIK | 74 |
| 4.32. <i>Cumulative density function</i> kadar batas terpilih dari sumberdaya bauksit | 76 |
| 4.33. Kurva <i>probability density function</i> (PDF) dari data indikator | 76 |

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 4.34. Blok model hasil penaksiran teknik Med IK (<i>plan view</i>) | 78 |
| 4.35. Blok model hasil penaksiran teknik Med IK (<i>3D view</i>) | 78 |
| 4.36. Sayatan blok model teknik MIK 2 dimensi | 79 |
| 4.37. Histogram blok model penaksiran teknik Med IK..... | 80 |
| 4.38. <i>Scatter plot</i> (<i>x.y</i>) taksiran OK (<i>estimated value</i>) dan komposit (<i>true value</i>) Al ₂ O ₃ | 81 |
| 4.39. <i>Scatter plot</i> (<i>x.y</i>) taksiran MIK (<i>estimated value</i>) dan komposit (<i>true value</i>) Al ₂ O ₃ | 82 |
| 4.40. <i>Scatter plot</i> (<i>x.y</i>) taksiran Med IK (<i>estimated value</i>) dan komposit (<i>true value</i>) Al ₂ O ₃ | 82 |
| 4.41. Kurva probabilitas kumulatif kadar Al ₂ O ₃ komposit banding taksiran kadar Al ₂ O ₃ teknik OK, teknik OK mendekati data komposit (<i>raw data</i>)..... | 83 |
| 4.42. Kurva probabilitas kumulatif kadar Al ₂ O ₃ komposit banding taksiran kadar Al ₂ O ₃ teknik MIK, teknik MIK menjauhi data komposit (<i>raw data</i>)..... | 84 |
| 4.43. Kurva probabilitas kumulatif kadar Al ₂ O ₃ komposit banding taksiran kadar Al ₂ O ₃ teknik Med IK, teknik Med IK semakin menjauhi data komposit (<i>raw data</i>)..... | 84 |
| 4.44. Visualisasi <i>trend</i> sayatan komposit banding taksiran OK, teknik OK mendekati data komposit (<i>raw data</i>)..... | 85 |
| 4.45. Visualisasi <i>trend</i> sayatan komposit banding taksiran MIK, teknik MIK mendekati data komposit (<i>raw data</i>)..... | 86 |
| 4.46. Visualisasi <i>trend</i> sayatan komposit banding taksiran Med IK, teknik Med IK Menjauhi data komposit (<i>raw data</i>) | 86 |
| 5.1. <i>Scatterplot</i> <i>x.y</i> komposit vs hasil taksiran sumberdaya bauksit | 89 |
| 5.2. Kurva probabilitas kumulatif komposit banding hasil penaksiran sumberdaya bauksit..... | 90 |
| 5.3. Visualisasi <i>trend</i> sayatan komposit vs hasil taksiran sumberdaya bauksit, teknik OK dan MIK mendekati data aktual namun teknik Med IK menjauhi data komposit..... | 91 |
| 5.4. <i>Histogram</i> nilai jarak rata-rata taksiran (<i>average distance</i>) 3 puncak data..... | 93 |
| 5.5. Kurva hubungan antara kadar dengan tonase Al ₂ O ₃ | 95 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 2.1. Batasan wilayah administrasi kecamatan | 8 |
| 2.2. Kolom stratigrafi daerah penelitian | 11 |
| 4.1. Hasil analisis statistik kadar Al_2O_3 data <i>assay</i> dan komposit..... | 48 |
| 4.2. Ukuran blok model kosong (<i>blank block model</i>) | 52 |
| 4.3. Parameter penyusun variogram | 53 |
| 4.4. Parameter hasil <i>fitting</i> variogram model <i>spherical</i> | 53 |
| 4.5. Parameter <i>ellipsoid</i> | 53 |
| 4.6. Parameter penyusun variogram indikator..... | 56 |
| 4.7. Kadar batas Al_2O_3 sebagai nilai indikator | 56 |
| 4.8. Parameter hasil <i>fitting</i> variogram indikator model <i>spherical</i> | 57 |
| 4.9. Parameter <i>ellipsoid</i> dari variogram indikator | 57 |
| 4.10. Parameter penyusun variogram <i>median</i> indikator..... | 67 |
| 4.11. Parameter hasil <i>fitting</i> variogram <i>median</i> indikator model <i>spherical</i> | 67 |
| 4.12. Parameter <i>ellipsoid</i> dari variogram <i>median</i> indikator | 67 |
| 4.13. Hasil analisis statistik penaksiran teknik OK | 72 |
| 4.14. Tabulasi jumlah sumberdaya teknik OK | 72 |
| 4.15. Hasil analisis statistik penaksiran teknik MIK | 75 |
| 4.16. Tabulasi jumlah sumberdaya teknik MIK | 77 |
| 4.17. Hasil analisis statistik penaksiran teknik Med IK | 79 |
| 4.18. Tabulasi jumlah sumberdaya teknik Med IK | 80 |
| 4.19. Hasil regresi linier validasi silang kadar taksiran dan komposit | 83 |
| 5.1. Hasil analisis statistik antara data komposit dan hasil taksiran..... | 88 |
| 5.2. Klasifikasi sumberdaya bauksit menggunakan <i>average distance</i> | 94 |
| 5.3. Tabulasi hubungan kadar dan tonase bauksit kadar Al_2O_3 | 95 |
| G.1 Tabulasi basis data <i>collar</i> | 115 |
| H.1. Tabulasi basis data <i>survey</i> | 120 |

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| I.1. Tabulasi basis data <i>geology</i> | 125 |
| J.1. Tabulasi basis data <i>assay</i> | 136 |
| K.1. Tabulasi basis data komposit..... | 143 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| A. PETA KESAMPAIAN DAERAH PENELITIAN | 102 |
| B. PETA TOPOGRAFI DAERAH PENELITIAN | 104 |
| C. PETA MORFOLOGI DAERAH PENELITIAN | 106 |
| D. PETA GEOLOGI LEMBAR KENDAWANGAN | 108 |
| E. PETA GEOLOGI DAERAH PENELITIAN | 110 |
| F. PETA SEBARAN SUMUR UJI | 112 |
| G. TABULASI BASIS DATA <i>COLLAR</i> | 114 |
| H. TABULASI BASIS DATA <i>SURVEY</i> | 119 |
| I. TABULASI BASIS DATA <i>GEOLOGY</i> | 124 |
| J. TABULASI BASIS DATA <i>ASSAY</i> | 135 |
| K. TABULASI BASIS DATA KOMPOSIT | 142 |
| L. MODEL BLOK 2 DIMENSI METODE <i>ORDINARY KRIGING</i> | 147 |
| M. MODEL BLOK 2 DIMENSI METODE MULTIPLE INDICATOR KRIGING | 149 |
| N. MODEL BLOK 2 DIMENSI METODE MEDIAN INDICATOR KRIGING | 151 |