

ISBN : 978-979-8420-14-6

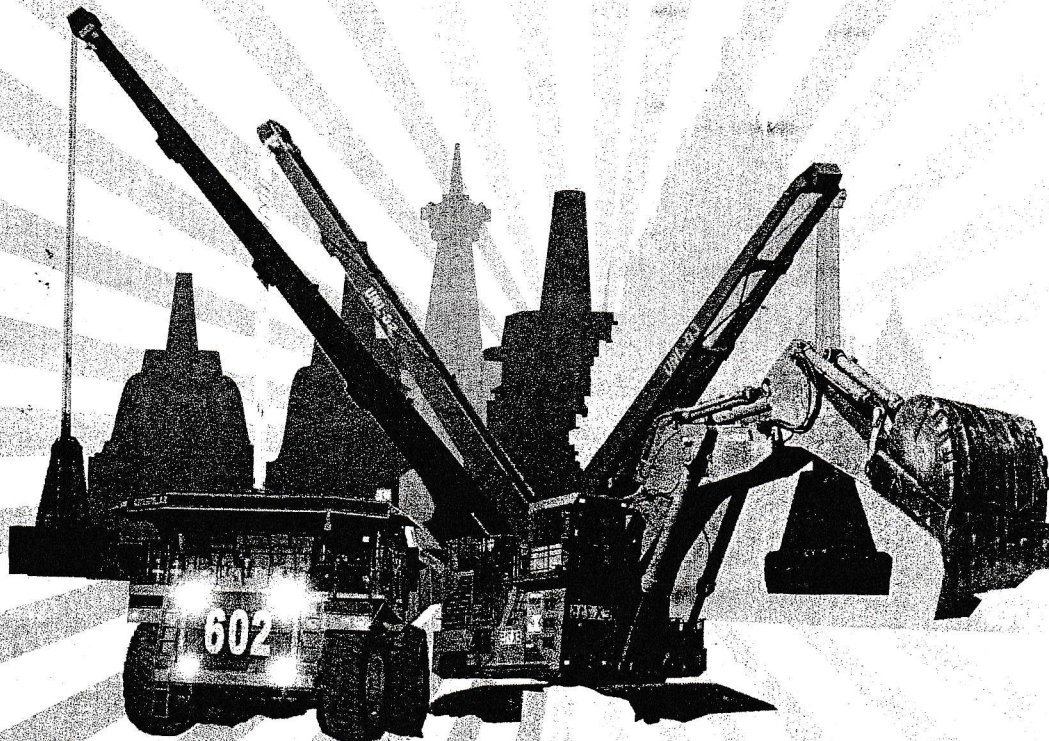
# PERHAPI

PERHIMPUNAN AHLI PERTAMBANGAN INDONESIA  
ASSOCIATION OF INDONESIAN MINING PROFESSIONALS

# PROSIDING



**KONSERVASI BAHAN TAMBANG  
MENUJU MASA DEPAN  
INDUSTRI PERTAMBANGAN INDONESIA  
YANG LEBIH BAIK**





DAFTAR ISI

Kata pengantar  
Daftar Isi

i  
ii

KELOMPOK I : EKSPLORASI

- |   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Praktek Pelaksanaan Quality Control Batubara PT. Sumber Kurnia Buana, <b>Akhmad Gazali</b> <sup>1</sup> , <b>Tya Kusumah</b> <sup>2</sup> , <b>Adrianus Hutauruk</b> <sup>3</sup> , <b>Lufi Rachmad</b> <sup>4</sup> , <sup>1,2,3</sup> Quality Control, <sup>4</sup> Operasional PT. SKB, PT. Sumber Kurnia Buana   | 1  |
| 2 | Pemisahan Model Geologi di Kintap Barat Karena Perbedaan Signifikan Pada Dip/Kemiringan Batubara, <b>Aryoseno</b> <sup>1</sup> , <b>Sigit Putrasakti</b> <sup>2</sup> , <sup>1</sup> Geology & Geotechnical Supervisor Tambang Kintap, <sup>2</sup> Geologist Departemen Mineral Resources, PT. Arutmin Indonesia  | 13 |
| 3 | Aplikasi Metode Geolistrik Untuk Penentuan Disain Lereng Rencana Jalan Hikari-Boboka PT. ANTAM, Tbk Ubp Nikel Maluku Utara Site Tanjung Buli, <b>Bimo Wicaksono</b> <sup>1</sup> ; <b>Risono</b> <sup>2,1</sup> <sup>1</sup> Geotechnical Engineer PT ANTAM, Tbk UBP Nikel Maluku Utara, <sup>2</sup> Buli Mining Operation Bureau Head PT ANTAM, Tbk UBP Nikel Maluku Utara | 20 |
| 4 | Studi Struktur Perlapisan Batubara Menggunakan Analisa Distribusi Energi Waktu-Frekuensi Terhadap Data GPR, <b>Eddy Ibrahim</b> <sup>*)</sup> dan <b>Taufik Toha</b> <sup>**) , *)</sup> Pusat Penelitian Energi Universitas Sriwijaya <sup>**)</sup> Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya  | 29 |
| 5 | Penggunaan <i>Multidimensional Scaling</i> Dalam Pemetaan Potensi Sektor Pertambangan Di Indonesia, <b>Galang Prayedha Wartadji, ST.</b> , <b>Dr. Ir. Barlian Dwinagara, MT.</b> , <sup>1</sup> Mineral and Coal Studio (Konsultan Pertambangan), <sup>2</sup> Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran" Yogyakarta                                      | 36 |
| 6 | Eksplorasi Batuan Beku Dengan Metode Geolistrik Untuk Mengetahui Sebaran Serta Volumennya Dalam IUP PT. Birawa Pandu Selaras, <b>Oriza satifa</b> , PT. Bhakti Energi Persada  | 46 |
| 7 | Aplikasi Sistem Informasi Tambang Terpadu Untuk Multisite Di PT ANTAM (Persero) Tbk, <b>Sugiyono</b> , <b>Tafia Sulistyani</b> , <b>Arif Hindarto</b> , <b>Novi Feri Rusiana Dewi</b> , <b>Adang Arifien</b> , PT. Aneka Tambang (Persero), Tbk  | 56 |

**KELOMPOK II : OPERASI PENAMBANGAN**

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| 8  | Implementasi Drill Provision (Drill High Precision Gps) System Untuk Mendapatkan Hasil Peledakan Yang Optimal Di PIT Bendili, PT. Kaltim Prima Coal, <b><sup>1</sup>Aris Hermawanto, <sup>2</sup>Aryuni Adinda,</b> <i><sup>1</sup>Senior Drill &amp; Blast EGINEER, <sup>2</sup>Engineer Dispatch, PT. Kaltim Prima Coal</i>   | 62  |
| 9  | Rekonsiliasi Penambangan Antara Perencanaan Tambang Jangka Pendek Dengan Realisasi Berdasarkan Block Model Dan Peta Topografi Periode Semester 1-2013 Di Site Tanjung Buli UBP Nikel Maluku Utara, PT. Antam (Persero) Tbk., <b>Febrylian F. Chabibi<sup>1</sup>; Risono<sup>2</sup>,</b> <i><sup>1</sup> Survey Engineer PT. Antam (Persero) Tbk UBP Nikel Maluku Utara, <sup>2</sup>Buli Mining Operation Bureau Head PT. Antam (Persero) Tbk. UBP Nikel Maluku Utara</i> | 70  |
| 10 | Konsep Studi Penambangan Batubara Sistem Tambang Bawah Tanah Di PT. Sumber Kurnia Buana, <b>F. Sinaga, L. Rachmad,</b> <i>PT. Sumber Kurnia Buana</i>   | 76  |
| 11 | Strategi Penambangan Batubara Di Daerah Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Hidayatullah Sidiq, <b>Andyono B Santoso,</b> <i>DnP MineConsult, Yogyakarta</i>   | 86  |
| 12 | Optimalisasi Final PIT Tambang Tal Timur (MOT) Untuk Mendukung kebijakan Konservasi Energi, <b>Joko Tunggal, Suherman,</b> <i>PT. Bukit Asam (Persero), Tbk</i>   | 98  |
| 13 | Introduction To The Concept Of System Approach To Mining Hydrogeological Problems, <b>Lilik Eko Widodo,</b> <i>Research Group on Earth Resources Exploration, Faculty of Mining and Petroleum Engineering, Institute Technology of Bandung</i>  | 106 |
| 14 | Analisis Time Sheet Alat Berat, Studi Kasus Tambang Nikel Pomalaa, Di PT. ANTAM (Persero) Tbk, <b>Muhammad Zulfikar Muslim, Aldino Yulianto, Yudi Agus Susanto, Febri Estiadi Prihasto,</b> <i>Mineral Resources Department, PT ANTAM (Persero) Tbk.</i>  | 112 |
| 15 | Aplikasi Ice Box Untuk Menurunkan Suhu Lingkungan Kerja Pada Antam UBPE Pongkor, Indonesia, <b>Radyan Prasetyo , Siswanto** ,</b> <i>*Ventilation Engineer Antam Underground Mining Business Unit, Pongkor, **Sr. Officer Ventilation Antam Underground Mining Business Unit, Pongkor, PT. Aneka Tambang (Persero), Tbk</i>   | 122 |



PROSIDING TPT XXII PERHAPI 2013

- 16 Pengaruh Formasi Geologi Terhadap Kecepatan Pengeboran Batuan Andesit Pada Formasi Andesit Tuan Dan Formasi Nglanggran Di Daerah Istimewa Yogyakarta, **Dr.Ir.Singgih Saptono, MT., Khaerul Subaki, Atyanta Wihikan , Rizky Pratama P.D., Sidik Mualim, Sony Hadi Ismanto Siagian, UPN "Veteran" Yogyakarta** 131
- 17 Analisis Tingkat Kerentanan Airtanah Pada Rencana Pertambangan Batubara Di Barito Timur, Kalimantan Tengah, **Shofa Rijalul Haq<sup>1</sup>, Barlian Dwinagara<sup>2</sup>, Karlina Triana<sup>3</sup>, Tedy Agung Cahyadi<sup>2</sup>,** <sup>1</sup>*Mineral and Coal Studio (Konsultan Pertambangan),* <sup>2</sup>*Teknik Pertambangan, UPN "veteran", Yogyakarta,* <sup>3</sup>*Program Pasca Sarjana Teknik Geologi UGM, Yogyakarta* 140
- 18 *Material Types* Sebagai Acuan Optimalisasi Peledakan Tambang Di Tambang Terbuka Grasberg<sup>\*</sup>, **Teguh Setiadi, Luhur Prasetyo, dan Irics Tabuni,** *Geoservices Surface Mine-Geology Department, Geoservices Division, PT. Freeport Indonesia,* 149
- 19 Analisis Korelasi Hubungan *Productivity Vs Match Factor* Dan *Production Cost* Pada alat muat R996S Dan EX3500S Dengan Alatangkut EH 4500 Dan CAT789 Pada Penambangan Bendili Prima PIT, Hatari Department, PT. Kaltim Prima Coal, **Wahyu Asmoro Nursandi dan Tambar Sugara, PT. Kaltim Prima Coal** 156
- 20 Perancangan Penambangan Batugamping Untuk Pabrik Semen Di Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah, **Waterman Sulistyana B\*, Zulkarnaen\*\*, \*Magister Teknik Pertambangan UPN Veteran Yogyakarta, \*\*Prodi Teknik Pertambangan, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta** 167
- 21 Bahan Peledak Emulsi Curah Untuk Peledakan Batuan Reaktif Di Pertambangan (*Bulk Emulsion For Reactive Ground*), **Pudji Suprpto<sup>a</sup>, Anggaria Maharani<sup>a</sup>,** <sup>a</sup>*Energetic Material Center, PT DAHANA (Persero)* 174
- 22 Dampak Dan Estimasi Biaya Coal Rehandle Apakah Menguntungkan Bagi PT.KPC? Studi Kasus Coal Mining Department PT. Kaltim Prima Coal, **Vita Meilani, Snr.Mining Engineer Coal Mining Department- PT. KPC** 181
- 23 Rekonsiliasi Bulanan Sebagai Metode Praktis Untuk Mengetahui Ketidaksesuaian Antara Rencana Penambangan Dan Kondisi Aktual, Studi Kasus Pit 4-7 Senakin Mine Site, PT Arutmin Indonesia, **Moses Simaremare, PT Arutmin Indonesia** 192



- 24 Aplikasi Daya Dukung Tanah Terhadap Pemilihan Tipe Alat Kerja Di Area PIT Tambang Terbuka, **Yahdi Azzuhry, S.T.<sup>(1)</sup>, Dr. Barlian Dwinagara<sup>(2)</sup>**, <sup>(1)</sup>*Mining Geotechnical Engineer Mineral & Coal Studio (Konsultan Pertambangan)*, <sup>(2)</sup>*Departemen Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.* 202

### KELOMPOK III : EKONOMI MINERAL

- 25 "Re-Invent" Our Approach On The Economics Of Mining Project For Improved Investment Decision, **Nuzulul Haq, F. Hary Kristiono**, *Medco Energi Mining International* 208
- 26 Penggunaan Average Unit Cost Sebagai Salah Satu Alternatif Metode Penilaian Kelayakan Ekonomi Investasi Peralatan Tambang (Studikasu: Dump Truck 196 Ton pada operasi Penambangan PT Kaltim Prima Coal - Sangatta), **Wandi Kamajaya<sup>1</sup>, Yanto Widodo<sup>2</sup>**, <sup>1</sup>*Business Analysis Department*, <sup>2</sup>*Mining Support Division, PT Kaltim prima Coal* 218

### KELOMPOK IV : KEBIJAKAN

- 27 Tantangan Peran Kepemimpinan Daerah Untuk Pemanfaatan Data Geologi Dan Sumberdaya Mineral Dalam Perencanaan Pembangunan Jawa Tengah Studi Kasus : Di Wonosobo Dan Banyumas, **Agus Hendratno**, *Jurusan Teknik Geologi – Fakultas Teknik UGM* 232
- 28 Pengolahan Dan Pemurnian Mineral Untuk Kelestarian Lingkungan Dan Kemakmuran Rakyat, **Ir. Amirrusdi, MSi.**, *Assesor Kompetensi LSP PERHAPI, Praktisi Pertambangan & Lingkungan* 243
- 29 Ketidak Selarasan Peraturan Menteri Esdm No 18 Tahun 2008 Dan Atau Peraturan Pemerintah No 78 Tahun 2010 Dengan Amdal Dalam Merencanakan Peruntukan Pasca Tambang, **Gunawan Nusanto**, *Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertambangan-FTM, UPN " Veteran" Yogyakarta* 249

### KELOMPOK V : GEOTEKNIK

- 30 Faktor Geoteknik Dalam Penempatan Limbah Tailing Pada Tampungan Di Bagian Lereng Low-Wall, **Supandi\*,\*\* & Nindya Bayu N\*\***, *\*\*PT Borneo Indobara, \*)Jurusan Teknik Pertambangan, STTNAS Yogyakarta* 255



PROSIDING TPT XXII PERHAPI 2013

- 31 Perencanaan Teras PIT Floor Karena Kemungkinan Potensi Undercut Pada Low Wall PIT 2, <sup>1</sup>**Aryoseno**, <sup>2</sup>**Rizki Habibie**, <sup>1</sup>*Geology & Geotechnical Supervisor*, <sup>2</sup>*Mine Engineering Supervisor*, *PT. Arutmin Indonesia* 265
- 32 Optimasi Tambang Lama (Erstberg Open PIT) Untuk Mitigasi Potensi Banjir Di Kawasan Pabrik Pengolahan Bijih MP-74, **Eman Widijanto**, **Guritno Prasetyo**, **Iwan Setiawan**, **Rahayadi Karnain**, *Civil Geotech & Regional Hydrology*, *PT Freeport Indonesia* 272
- 33 Aplikasi Pendekatan Probabilistik Dalam Analisis Kestabilan Lereng Pada Daerah Ketidakstabilan Dinding Utara Di PT. Newmont Nusa Tenggara, **Eko Santoso**<sup>1)</sup>, **Irwandy Arif**<sup>2)</sup>, **Ridho Kresna Wattimena**<sup>3)</sup>, <sup>1)</sup> *Program Studi Magister Rekayasa Pertambangan*, *Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan - ITB* 283
- 34 Penerapan *Subsurface Monitoring* Pergerakan Lereng (*Case Study*) Material Sedimen Di Area Sesar PIT LW, **Didit Nur Arif**<sup>1,a)</sup>, **Patmo Nugroho**<sup>1,b)</sup>, **Hotmanahan Timbul**<sup>1,c)</sup>, <sup>1</sup> *Geotechnical Engineer*, *PT. Adaro Indonesia* 292
- 35 Karakteristik Akuifer Di Daerah Simpang Empat, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, **Asdie Fitri Nugroho**<sup>1)</sup>, **Tubagus Hendratmo**<sup>1)</sup>, **Barlian Dwinagara**<sup>2)</sup>, <sup>1)</sup> *Mineral and Coal Studio*, <sup>2)</sup> *Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran" Yogyakarta* 301
- 36 Kajian Geoteknik Terhadap Kestabilan PIT MEA Low Wall Site DKB PT. Atlas Resources, **Pungky Sampurno**, **M. A Jamal Musta'in**, *PT. Atlas Resources* 307
- 37 Ground Control Management Plan To Maximise Coal Recovery Near Unstable PIT Slopes Using Slope Stability Radar – Case Studies PT Wahana Baratama Mining, **Rachmat Hamid Musa**<sup>1)</sup>, **Indra Syafriya**<sup>2)</sup>, **Nikodemus**<sup>3)</sup>, <sup>1</sup> *Geotechnical Engineer PT GroundProbe Indonesia*, <sup>2</sup> *Service Manager PT. GroundProbe Indonesia*, <sup>3</sup> *Geotechnical Engineer PT. Wahana Baratama Mining* 314
- 38 Kajian Geoteknik Terhadap Kestabilan Lereng Tanggul *Check Dam* Dan *Taj Mahal* Tambang Nikel PT Antam, Buli Kecamatan Maba, Kabupaten Halmahera Timur Provinsi Maluku Utara, **Ashadhien Noer Pratama**<sup>1</sup>, **Barlian Dwinagara**<sup>2</sup>, **Yahdi Azzury**<sup>3</sup>, <sup>1</sup> *Mineral and Coal Studio Yogyakarta*, <sup>2</sup> *Staf Pengajar Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta*, <sup>3</sup> *Mineral and Coal Studio Yogyakarta* 322



PROSIDING TPT XXII PERHAPI 2013

**PENGGUNAAN *MULTIDIMENSIONAL SCALING* DALAM PEMETAAN  
POTENSI SEKTOR PERTAMBANGAN DI INDONESIA**

Oleh :

**Galang Prayedha Wartadji, ST.**

Mineral and Coal Studio (Konsultan Pertambangan)  
Jl. Kaliurang Km 6,5 Gg. Mulia VI No. 67, Yogyakarta 55581  
[galang.prayedha.w@gmail.com](mailto:galang.prayedha.w@gmail.com)

**Dr. Ir. Barlian Dwinagara, MT.**

Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral  
UPN "Veteran" Yogyakarta  
[barlian\\_dn@yahoo.com](mailto:barlian_dn@yahoo.com)

**INTISARI**

Kegiatan pertambangan merupakan salah satu faktor pendorong dalam pembangunan dan pengembangan wilayah di Indonesia. Sektor ini juga mempunyai peranan yang penting dalam memberikan nilai tambah secara nyata kepada pertumbuhan ekonomi nasional dan pembangunan daerah secara berkelanjutan (UU No.4 Tahun 2009). Pada beberapa jenis komoditi tambang seperti emas, perak dan tembaga, jumlah cadangan Negara Indonesia berada pada posisi 10 besar dunia.

Daerah dengan nilai sumberdaya alam yang potensial seperti terdapatnya deposit bahan tambang, kondisi tanah yang khas, pemandangan yang indah, serta potensi alam lainnya dapat menjadikan daerah tersebut memiliki *comparative advantage* yang mampu menstimulus pertumbuhan daerah yang bersangkutan (Tarigan, 2005).

Penelitian ini akan mengkaji Negara Indonesia yang terbagi atas 33 Provinsi untuk dipetakan potensi wilayahnya yang memiliki *comparative advantage* di sektor pertambangan. Data-data yang digunakan adalah pendapatan domestik regional bruto, pendapatan per kapita, tenaga kerja sektor pertambangan, serta investasi di sektor pertambangan. Data-data tersebut selanjutnya diolah menggunakan metode-metode analisis ekonomi seperti *location quotient* (LQ), *shift share*, dan ICOR. Hasil analisis ini selanjutnya akan digunakan untuk analisis *multidimensional scaling* yang akan menghasilkan *perceptual map*, yaitu tipologi wilayah (provinsi-provinsi) di Indonesia berdasarkan karakteristik *comparative advantage* disektor pertambangan.

*Kata Kunci : Multidimensional Scaling, Pemetaan Potensi Sektor Pertambangan*

**PENDAHULUAN**

Daerah dengan nilai sumber daya alam yang potensial, seperti terdapatnya deposit bahan tambang, kondisi yang khas, pemandangan yang indah, serta potensi alam lainnya menjadikan wilayah tersebut memiliki *comparative advantage* (Tarigan, 2005). Indonesia, merupakan salah satu negara yang memiliki *comparative advantage* sektor pertambangan yang cukup besar. Pada beberapa jenis komoditi tambang seperti gas alam, emas, perak dan tembaga, jumlah cadangan di Negara Indonesia berada pada peringkat 10 besar dunia (US



*Geological Survey*). Dengan potensi tersebut, kegiatan pertambangan mampu menjadi salah satu faktor pendorong dalam pembangunan dan pengembangan wilayah. Dalam Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 disebutkan bahwa sektor ini mempunyai peranan yang penting dalam memberikan nilai tambah secara nyata kepada pertumbuhan ekonomi nasional dan pembangunan daerah secara berkelanjutan.

Sebagai sumberdaya yang *non-renewable*, maka diperlukan perencanaan yang matang agar pemanfaatannya dapat menjadi modal pembangunan wilayah yang berkelanjutan. Mengingat tidak semua wilayah di Indonesia memiliki potensi sumberdaya pertambangan. Wilayah-wilayah tersebut perlu diidentifikasi sehingga dapat diketahui wilayah-wilayah dengan basis sektor pertambangan maupun tidak. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah yang memiliki *comparative advantage* disektor pertambangan. Batasan wilayah yang menjadi obyek penelitian adalah wilayah provinsi yang berjumlah 33 buah. Diharapkan dari informasi yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai masukan dalam rencana pengembangan wilayah kedepannya.

## PEMBAHASAN

Dalam suatu penelitian yang melibatkan banyak variabel dan obyek, dibutuhkan suatu cara untuk mengetahui karakteristik dari obyek yang diteliti. Salah satu cara tersebut adalah *multidimensional scaling analysis* (MDS). *Multidimensional scaling* ini merupakan teknik analisis multivariat dan *exploratory* (Wickelmaier, 2003). Tujuan dari analisis MDS adalah memperoleh konfigurasi spasial dari obyek yang diteliti sehingga karakteristiknya dapat diketahui. Analisis MDS serupa dengan *cluster analysis* yang sama-sama mengelompokkan data berdasarkan kesamaan maupun ketidaksamaannya, namun dalam MDS prosedur pengelompokan tersebut dilakukan lebih ketat (Gebotys, 2000).

Terdapat beberapa jenis MDS yaitu *Classical MDS* (CMDS), *Replicated MDS* (RMDS), dan *Weighted MDS* (WMDS). Berikut perbandingan dari ketiga jenis MDS tersebut.

Tabel 1.  
Perbandingan Jenis Multidimensional Scaling (MDS) Analysis

Bentuk Matrik	Bujur Sangkar					
Jumlah Matrik	Satu		Beberapa			
Asumsi Perbedaan Perseptual	Tidak Didefinisikan		Tidak Ada		Ada	
Syarat Ukuran	Tidak Ada Syarat		Matrik Bersyarat			
Jenis Data	Interval atau Ratio	Ordinal atau Nominal	Interval atau Ratio	Ordinal atau Nominal	Interval atau Ratio	Ordinal atau Nominal
Model MDS	Metric CMDS	Nonmetric CMDS	Metric RMDS	Nonmetric RMDS	Metric WMDS	Nonmetric WMDS

Sumber: Giguère, 2006

Pada penelitian ini, model yang akan digunakan adalah Nonmetric CMDS. Model ini dipilih didasarkan jumlah matrik yang akan terbentuk serta jenis data yang digunakan.

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, bahwa akan dicari karakteristik Provinsi di Indonesia berdasarkan *comparative advantage*-nya pada sektor pertambangan. Sektor pertambangan yang dimaksud merupakan gabungan antara sektor migas, sektor pertambangan umum, dan sektor penggalian. Dengan terdapatnya 6 variabel yang digunakan untuk mewakili *comparative advantage* di sektor pertambangan, walaupun dimungkinkan adanya variabel

lainnya, keenam variabel tersebut adalah pendapatan perkapita, *location quotien* (LQ) PDRB, *location quotien* (LQ) tenaga kerja, *shift share* PDRB, *shift share* tenaga kerja, serta *incremental capital output ratio* (ICOR). Data-data yang digunakan untuk memperoleh nilai keenam variabel tersebut adalah pendapatan domestik regional bruto (PDRB atas dasar harga konstan), pendapatan per kapita, tenaga kerja sektor pertambangan, serta investasi di sektor pertambangan. Pengolahan data-data tersebut adalah sebagai berikut :

- Pendapatan perkapita tahun 2011 adalah pendapatan rata-rata penduduk pada periode tertentu, diperoleh melalui pembagian PDRB ADHK dengan jumlah penduduk tahun 2011.
- *Location quotien* (LQ) PDRB adalah teknik untuk mengetahui suatu sektor perekonomian merupakan sektor basis atau tidak. Sektor basis adalah sektor yang bersifat *exogenous* artinya tidak terikat pada kondisi internal perekonomian wilayah dan sekaligus berfungsi mendorong tumbuhnya jenis pekerjaan lainnya. Sedangkan kegiatan non basis adalah kegiatan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di daerah itu sendiri. Sektor yang akan diperhatikan adalah sektor pertambangan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$LQ = \frac{p_i / p_t}{P_iR / P_tR}$$

$p_i$  : PDRB/tenaga kerja sektor i, pada tingkat provinsi

$p_t$  : PDRB/tenaga kerja total, pada tingkat provinsi

$P_iR$  : PDRB/tenaga kerja sektor i, pada tingkat nasional

$P_tR$  : PDRB/tenaga kerja total, pada tingkat nasional

- *Location quotien* (LQ) tenaga kerja sektor pertambangan diperoleh melalui rumus yang sama seperti diatas
- *Shift Share* PDRB merupakan suatu teknik untuk menganalisis perubahan suatu sektor ekonomi (pertumbuhan atau perlambatan) dalam suatu daerah. Bila sektor tersebut cenderung berkembang, maka dikatakan sektor ini memiliki keunggulan kompetitif di wilayah yang dikaji (Soepono, 1993). Sektor yang akan diperhatikan khusus pada sektor pertambangan. Rumusan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$PE = KPN + KPP + KPPW$$

$$= (Y_t/Y_o - 1) + (Y_{it}/y_{io} - Y_t/Y_o) + (y_{it}/y_{io} - Y_{it}/Y_{io}) \quad \& \quad PB = KPP + KPPW$$

dimana,

PE : pertumbuhan ekonomi sektoral wilayah provinsi

KPN : Komponen Pertumbuhan Nasional

KPP : Komponen Pertumbuhan Proporsional

KPPW : Komponen Pertumbuhan Pangsa Wilayah

$Y_t$  : indikator ekonomi wil. Nasional, akhir tahun analisis

$Y_o$  : indikator ekonomi wil. Nasional, awal tahun analisis

$Y_{it}$  : indikator ekonomi wil. Nasional sektor i, akhir tahun analisis

$Y_{io}$  : indikator ekonomi wil. Nasional sektor i, awal tahun analisis

$y_{it}$  : indikator ekonomi wil. Provinsi sektor i, akhir tahun analisis

$y_{io}$  : indikator ekonomi wil. Provinsi sektor i, awal tahun analisis

PB : Pergeseran bersih

$PB \geq 0 \rightarrow$  Sektor tersebut progresif

$PB < 0 \rightarrow$  Sektor tersebut mundur

- *Shift Share* tenaga kerja sektor pertambangan diperoleh melalui rumus yang sama seperti diatas



- *Incremental Capital Output Ratio (ICOR)* adalah suatu besaran yang menunjukkan besarnya tambahan kapital (investasi) baru yang dibutuhkan untuk menaikkan/menambah satu unit *output* baik secara fisik maupun secara nilai (uang). Data investasi yang diolah khusus pada sektor pertambangan saja. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$ICOR = \frac{\sum_{t=2006}^{t=2011} I_t}{(Y_{2011} - Y_{2006})}$$

dimana,

I : Investasi Sektor Pertambangan

Y : Nilai Tambah (PDRB ADHK Sektor Pertambangan)

t : tahun (2006 s/d 2011)

Data yang diolah adalah data tahun 2006 dan 2011 yang dicari pada setiap provinsi. Selanjutnya untuk menselaraskan nilai variabel yang diperoleh, maka perlu dilakukan skoring. Range skor yang digunakan diperoleh melalui rumus Sturges (1926) yaitu  $1 + 3,3 \log (n)$ , dengan n adalah jumlah obyek penelitian, sehingga  $1 + 3,3 \log (33) = 6$ . Hasilnya adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.**  
**Hasil Penilaian Terhadap Variabel Penelitian**

No.	PROPINSI	Pendapatan / Kapita		IQ PDRB		SS PDRB		IQ Tenaker		SS Tenaker		ICOR	
		1	Skor 1	2	Skor 2	3	Skor 3	4	Skor 4	5	Skor 5		6
1	Nanggroe Aceh Darussalam	8,161,895	1	1.02	2	-11,790,390	1	0.47	1	2,920	2	-0.02	1
2	Sumatera Utara	10,258,848	2	0.16	1	30,658	6	0.38	1	10,867	2	0.61	5
3	Sumatera Barat	8,985,878	1	0.42	1	-43,631	6	1.08	1	9,785	2	0.32	5
4	Riau	21,075,589	3	5.91	6	-12,969,990	1	1.18	1	3,372	2	2.66	3
5	Kepulauan Riau	26,624,134	4	0.67	1	-823,985	6	1.51	1	6,159	2	1.71	4
6	Jambi	6,549,745	1	1.87	2	875,657	6	1.15	1	5,040	2	1.23	4
7	Sumatera Selatan	9,975,491	2	2.83	3	-3,619,914	4	0.90	1	17,167	3	1.65	4
8	Kep. Bangka Belitung	10,038,028	2	1.83	2	-436,273	6	19.45	6	49,965	5	1.17	4
9	Bengkulu	5,442,416	1	0.49	1	45,209	6	0.85	1	2,418	2	0.26	5
10	Lampung	4,660,419	1	0.25	1	-463,092	6	0.59	1	10,779	2	-2.21	1
11	DKI Jakarta	45,662,303	6	0.03	1	-237,732	6	0.24	1	1,809	2	1.31	4
12	Jawa Barat	8,324,262	1	0.28	1	-2,598,834	5	0.55	1	41,336	4	-1.05	1
13	Banten	8,613,278	1	0.01	1	24,853	6	0.97	1	34,167	4	3.09	3
14	Jawa Tengah	6,454,380	1	0.15	1	-10,443	6	0.38	1	-16,956	1	0.26	5
15	DI Yogyakarta	6,710,594	1	0.10	1	-10,707	6	0.53	1	-1,348	2	0.11	5
16	Jawa Timur	10,164,917	2	0.31	1	1,320,135	6	0.54	1	15,702	3	0.62	5
17	Bali	8,962,637	1	0.09	1	33,796	6	0.45	1	4,304	2	1.23	4
18	Nusa Tenggara Barat	4,734,021	1	2.75	3	-1,627,309	5	1.92	1	11,102	2	6.94	1
19	Nusa Tenggara Timur	2,949,974	1	0.18	1	-5,873	6	0.88	1	1,116	2	0.66	5
20	Kalimantan Barat	7,632,802	1	0.25	1	231,498	6	2.82	1	32,732	4	0.87	5
21	Kalimantan Tengah	9,690,962	1	1.42	2	650,748	6	4.27	2	16,542	3	1.55	4
22	Kalimantan Selatan	9,829,025	2	2.93	3	193,656	6	3.09	1	20,529	3	1.10	4
23	Kalimantan Timur	35,603,264	5	5.35	6	107,117	6	7.38	3	76,792	6	3.11	3
24	Sulawesi Utara	9,216,429	1	0.68	1	92,133	6	1.83	1	9,899	2	5.25	2
25	Gorontalo	2,896,780	1	0.16	1	9,665	6	2.59	1	7,824	2	0.33	5
26	Sulawesi Tengah	7,702,340	1	0.78	1	825,501	6	1.60	1	11,749	2	0.69	5
27	Sulawesi Selatan	7,327,992	1	1.03	2	-1,158,313	5	0.64	1	12,343	2	1.59	4
28	Sulawesi Barat	4,680,133	1	0.13	1	31,474	6	0.82	1	3,241	2	-0.23	1
29	Sulawesi Tenggara	5,995,257	1	0.98	1	428,174	6	2.89	1	18,599	3	0.35	5
30	Maluku	2,656,420	1	0.10	1	-4,117	6	0.68	1	2,867	2	0.18	5
31	Maluku Utara	3,251,549	1	0.55	1	-19,876	6	1.31	1	1,893	2	4.67	2
32	Papua	7,938,208	1	4.18	5	-7,458,349	3	1.73	1	17,179	3	-1.95	1
33	Papua Barat	16,376,055	2	1.31	2	-328,319	6	1.94	1	1,513	2	-0.19	1
	Min	2,656,419.80		0.01		(12,969,990.37)		0.24		(16,955.71)		(2.21)	
	max	45,662,302.90		5.91		1,320,134.62		19.45		76,791.97		6.94	
	Range	7,167,647.18		0.98		2,381,687.50		3.20		15,624.61			
	Kelas skor :												
	1	2,656,420	5,824,067	0.015	0.998	-12,969,990	-10,588,303	0.24	3.44	-16,956	-1,331	-2.21	-0.02
	2	9,824,068	16,991,715	1.009	1.992	-10,588,302	-8,206,614	3.45	6.65	-1,330	14,295	5.61	6.98
	3	16,991,716	24,159,363	2.002	2.985	-8,206,613	-5,824,926	6.66	9.86	14,296	29,920	4.22	5.60
	4	24,159,364	31,327,012	2.995	3.978	-5,824,925	-3,443,237	9.87	13.08	29,921	45,546	2.83	4.21
	5	31,327,013	38,494,660	3.988	4.972	-3,443,236	-1,061,549	13.09	16.29	45,547	61,171	1.44	2.82
	6	38,494,661	45,662,303	4.982	5.965	-1,061,548	1,320,140	16.30	19.50	61,172	76,797	0.06	1.43

Selanjutnya data tersebut akan dijadikan input pada analisis MDS. Perangkat lunak yang digunakan adalah SPSS versi 14. Proses yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Matriks jarak Euclidean ( $d_{ij}$ ) akan dibentuk melalui rumus : (hasilnya dapat dilihat pada lampiran)

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + \dots (z_i - z_j)^2}$$

dimana,

$x, y, \dots z$  : skor variabel penelitian

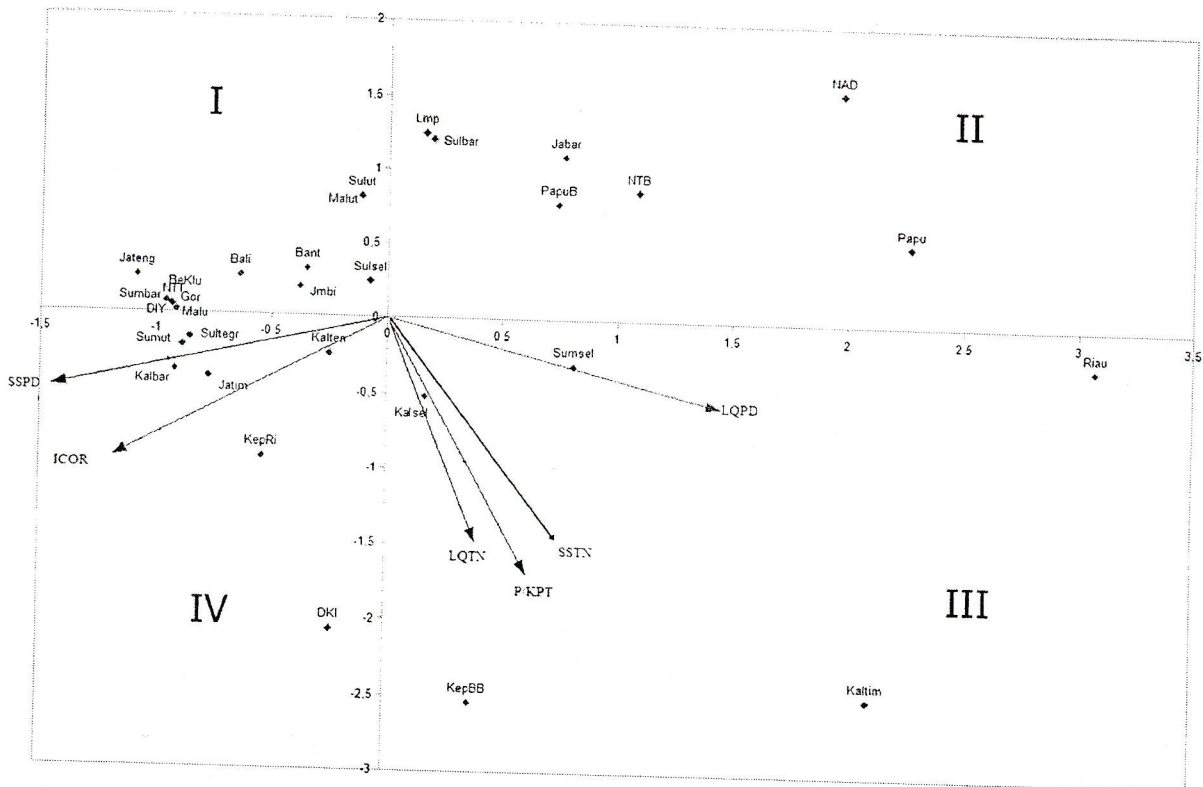
$i, j$  : obyek penelitian

2. Selanjutnya pada algoritma MDS, matriks jarak Euclidean ( $d_{ij}$ ) akan ditransformasikan menjadi matriks disparitas ( $\delta_{ij}$ ) sehingga dapat digunakan untuk pemetaan dalam dimensi yang dikehendaki. Terdapat 2 jenis fungsi transformasi untuk model CMDS yaitu fungsi liner pada metrik CMDS dan fungsi monotonik pada nonmetric CMDS. Dengan perlakuan scoring variabel pada tahap sebelumnya, maka fungsi monotonik digunakan mengingat datanya berbentuk ordinal (hasil transformasi matriks dapat dilihat pada lampiran).
3. Proses transformasi ini memerlukan iterasi sehingga diperoleh gap atau tingkat stress antara matrik jarak Euclidean dengan matrik disparitas kecil atau mendekati 0. Rumus tingkat stress yang digunakan merupakan S-Stress Kruskal Formula 1 (SS1) : (hasilnya dapat dilihat pada lampiran)

$$SS1 = \left[ \frac{\sum_{(i,j)} (\delta_{ij}^2 - d_{ij}^2)^2}{\sum_{(i,j)} (d_{ij}^2)^2} \right]^{1/2}$$

4. Dengan proses 4 kali iterasi didapatkan matriks transformasi ( $\delta_{ij}$ ) dengan tingkat stress yang kecil yaitu 0,173.
5. Selanjutnya matriks transformasi ( $\delta_{ij}$ ) tersebut akan dipetakan kedalam dimensi yang dikehendaki menggunakan prosedur Torgerson (1952). Prosedur ini dilakukan untuk memperoleh koordinat obyek penelitian pada dimensi yang dikehendaki. Prosedur tersebut adalah sebagai berikut :
  - a. Kuadrat matriks transformasi ( $\delta_{ij}$ )<sup>2</sup>
  - b. Melakukan *double centering* matriks :  $\mathbf{B} = -\frac{1}{2} \mathbf{J} \delta_{ij}^2 \mathbf{J}$ , dimana  $\mathbf{J} = \mathbf{I} - \frac{1}{n} \mathbf{1} \mathbf{1}'$ , dimana  $\mathbf{I}$  adalah matrik identitas,  $n$  adalah jumlah obyek penelitian.
  - c. Dengan penentuan dimensi perceptual map yang diinginkan hanya 2, maka diambil 2 nilai eigenvalue ( $\lambda$ ) pada 2 baris pertama, dan eigenvector ( $\mathbf{e}$ ) pada 2 kolom pertama.
  - d. Koordinat obyek penelitian pada perceptual map diperoleh melalui perkalian :  $\mathbf{e} \times \sqrt{\lambda}$  (hasilnya dapat dilihat pada lampiran)
6. Koordinat yang diperoleh selanjutnya diplot kedalam diagram 2 dimensi sebagai berikut :





**Gambar 1.**  
**Perceptual Map Comparative Advantage Provinsi-Provinsi di Indonesia**  
**Pada Sektor Pertambangan**

Dari perceptual map diatas dapat dilihat bahwa garis vektor yang mewakili masing-masing variabel sebagian besar terdistribusi pada kuadran III. Hal ini mengindikasikan bahwa wilayah provinsi pada kuadran ini memiliki *comparative advantage* disektor pertambangan. Provinsi-provinsi tersebut diantaranya Kalimantan Timur, Kepulauan Bangka Belitung, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, dan Riau.

Garis vector yang mewakili setiap variabel juga mengindikasikan besaran nilai variabel tersebut, semakin berada diujung garis vector maka nilai variabel tersebut semakin besar, sebaliknya semakin menjauhi ujung garis vector maka nilai variabel tersebut semakin kecil. Seperti pada Provinsi Papua dan Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), kedua provinsi ini dekat terhadap garis vector LQPD, yang mengindikasikan provinsi ini basis sektor pertambangan. Namun distribusi pada perceptual map cenderung pada kuadran II yang dipengaruhi oleh garis vector SSPD dan ICOR yang mengindikasikan pertumbuhan sektor pertambangan cenderung lambat serta investasi disektor pertambangan kurang efisien (investasi pertambangan yang besar tidak sebanding dengan peningkatan output PDRB sektor tersebut).

## KESIMPULAN

Dengan menggunakan analisis MDS model Nonmetrik CMDs, diperoleh perceptual map yang memperlihatkan karakteristik Provinsi di Indonesia berdasarkan *comparative advantage* disektor pertambangan. Digunakan 6 variabel yaitu pendapatan perkapita, *location quotien* (LQ) PDRB, *location quotien* (LQ) tenaga kerja, shift share PDRB, shift share tenaga kerja, serta *incremental capital output ratio* (ICOR). Hasilnya adalah garis vector LQPD, LQTN, P/KPT, SSTN mengarah pada kuadran III yang mengindikasikan Provinsi pada kuadran ini memiliki *comparative advantage* disektor pertambangan. Provinsi-provinsi tersebut adalah Provinsi Kalimantan Timur, Kepulauan Bangka Belitung, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, dan Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, Dave and Jacoby, Bill. 2011. Measurement, Scaling, and Dimensional Analysis. ICPSR Summer Program.
- Anastasova, Angelina and Jaworska, Natalia. 2009. A Review of Multidimensional Scaling (MDS) and its Utility in Various Psychological Domains. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology* 2009, Vol. 5(1), p. 1-10.
- Agus Tri Basuki dan Utari Gayatri. 2009. Penentuan Sektor Unggulan Dalam Pembangunan Daerah : Studi Kasus di Kabupaten Ogan Komering Ilir". *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*. Vol. 10 no. 1, April 2009, hal 34-50
- Azis, Iwan J. 1994. Ilmu Ekonomi Regional & Beberapa Aplikasinya di Indonesia. Jakarta : Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2006. Statistik Indonesia Tahun 2006. Jakarta : BPS Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2011. Statistik Indonesia Tahun 2011. Jakarta : BPS Indonesia
- Gebotys, Robert. 2000. Teaching Material : Multidimensional Scaling. Canada : Wilfrid Laurier University
- Giguère, Gyslain. 2006. Collecting and analyzing data in multidimensional scaling experiments: A guide for psychologists using SPSS. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology* 2006, Vol. 2(1), p. 26-37.
- Hariyanto dan Tukidi. 2007. Konsep Pengembangan Wilayah dan Penataan Ruang Indonesia Di Era Otonomi Daerah. *Jurnal Geografi FIS UNNES*. Volume 4, No. 1, Januari 2007. Hal 1 – 10
- Kruskal, J.B. 1964. Multidimensional Scaling By Optimizing Goodness Of Fit To A Nonmetric Hypothesis. *Psychometrika*, 29, 1-27
- Leeuw, Jan de and Mair, Patrick. 2011. Multidimensional Scaling Using Majorization: SMACOF in R. CARME 2011
- Murta, Alberto G. 2011. Obtaining cartesian coordinates from Euclidean distances. Lisbon : Portuguese Institute of Fisheries and Marine Research
- Oksanen, Jari. 2011. Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: vegan tutorial.
- Rabinowitz, George B. 1975. An Introduction to Nonmetric Multidimensional Scaling. *American Journal of Political Science*, Vol. 19, No. 2. (May, 1975), pp. 343-390
- Tarigan, Robinson. 2005. Ekonomi Regional Teori & Aplikasi. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Wickelmaier, Florian. 2003. An Introduction to MDS. Denmark : Sound Quality Research Unit. Aalborg University



LAMPIRAN

1. Matrik Jarak Euclidean

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0															
2	6,56	0														
3	6,48	1,00	0													
4	4,90	7,42	7,62	0												
5	6,63	2,24	3,16	7,21	0											
6	5,83	1,73	1,41	6,78	3,16	0										
7	4,58	3,16	3,32	4,58	3,61	2,65	0									
8	8,31	6,00	6,08	8,78	6,25	5,92	5,83	0								
9	6,48	1,00	0,00	7,62	3,16	1,41	3,32	6,08	0							
10	5,10	4,12	4,00	7,62	4,24	3,16	4,36	6,71	4,00	0						
11	7,75	4,12	5,10	7,75	2,00	5,10	5,00	7,14	5,10	5,83	0,00					
12	4,58	4,69	4,58	7,28	4,80	3,87	4,00	6,16	4,58	2,24	6,25	0,00				
13	5,83	3,00	2,83	7,62	3,74	2,45	3,32	5,39	2,83	2,83	5,48	2,24	0,00			
14	6,56	1,41	1,00	7,68	3,32	1,73	3,74	6,63	1,00	4,12	5,20	5,10	3,61	0,00		
15	6,48	1,00	0,00	7,62	3,16	1,41	3,32	6,08	0,00	4,00	5,10	4,58	2,83	1,00	0,00	
16	6,63	1,00	1,41	7,48	2,45	2,00	3,00	5,57	1,41	4,24	4,24	4,36	2,45	2,24	1,41	0,00
17	5,92	1,41	1,00	7,42	3,00	1,00	3,16	6,00	1,00	3,00	5,00	3,74	2,24	1,41	1,00	1,73
18	4,12	4,69	4,58	5,75	4,80	3,32	3,46	6,78	4,58	2,24	6,25	2,83	3,61	4,69	4,58	4,80
19	6,48	1,00	0,00	7,62	3,16	1,41	3,32	6,08	0,00	4,00	5,10	4,58	2,83	1,00	0,00	1,41
20	6,78	2,24	2,00	7,87	3,74	2,45	3,32	5,39	2,00	4,47	5,48	4,12	2,00	3,00	2,00	1,41
21	6,00	2,24	2,00	6,93	3,46	1,41	2,65	4,58	2,00	3,46	5,29	3,61	2,00	2,65	2,00	2,00
22	6,08	2,45	2,65	6,08	3,00	1,73	2,00	5,48	2,65	3,87	4,58	4,00	2,65	3,16	2,65	2,24
23	9,00	7,62	8,06	7,00	6,86	7,28	6,00	6,00	8,06	8,06	6,86	7,35	7,00	8,60	8,06	7,14
24	5,20	3,16	3,00	7,42	3,61	2,24	3,74	6,33	3,00	1,00	5,39	2,45	2,24	3,16	3,00	3,32
25	6,48	1,00	0,00	7,62	3,16	1,41	3,32	6,08	0,00	4,00	5,10	4,58	2,83	1,00	0,00	1,41
26	6,48	1,00	0,00	7,62	3,16	1,41	3,32	6,08	0,00	4,00	5,10	4,58	2,83	1,00	0,00	1,41
27	5,00	2,00	1,73	6,08	3,32	1,00	2,00	6,00	1,73	3,32	5,20	3,74	2,65	2,00	1,73	2,24
28	5,10	4,12	4,00	7,62	4,24	3,16	4,36	6,71	4,00	0,00	5,83	2,24	2,83	4,12	4,00	4,24
29	6,56	1,41	1,00	7,68	3,32	1,73	3,16	5,66	1,00	4,12	5,20	4,24	2,24	2,00	1,00	1,00
30	6,48	1,00	0,00	7,62	3,16	1,41	3,32	6,08	0,00	4,00	5,10	4,58	2,83	1,00	0,00	1,41
31	5,20	3,16	3,00	7,42	3,61	2,24	3,74	6,33	3,00	1,00	5,39	2,45	2,24	3,16	3,00	3,32
32	3,74	6,56	6,48	3,74	6,63	5,29	3,87	7,55	6,48	5,10	7,75	4,58	5,48	6,71	6,48	6,48
33	5,10	4,12	4,24	6,78	3,74	3,16	3,87	6,56	4,24	1,41	5,10	2,65	3,16	4,36	4,24	4,24

Matrik Jarak Euclidean (lanjutan)

	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17	0,00																
18	3,74	0,00															
19	1,00	4,58	0,00														
20	2,24	5,00	2,00	0,00													
21	1,73	3,61	2,00	2,00	0,00												
22	2,45	3,46	2,65	2,65	1,73	0,00											
23	7,87	7,07	8,06	7,28	6,56	5,66	0,00										
24	2,00	2,45	3,00	3,61	2,65	3,16	7,87	0,00									
25	1,00	4,58	0,00	2,00	2,00	2,65	8,06	3,00	0,00								
26	1,00	4,58	0,00	2,00	2,00	2,65	8,06	3,00	0,00	0,00							
27	1,41	3,16	1,73	2,65	1,73	2,00	7,35	2,45	1,73	1,73	0,00						
28	3,00	2,24	4,00	4,47	3,46	3,87	8,06	1,00	4,00	4,00	3,32	0,00					
29	1,41	4,69	1,00	1,00	1,73	2,45	7,62	3,16	1,00	1,00	2,00	4,12	0,00				
30	1,00	4,58	0,00	2,00	2,00	2,65	8,06	3,00	0,00	0,00	1,73	4,00	1,00	0,00			
31	2,00	2,45	3,00	3,61	2,65	3,16	7,87	0,00	3,00	3,00	2,45	1,00	3,16	3,00	0,00		
32	5,92	3,00	6,48	6,48	5,29	4,80	6,56	5,20	6,48	6,48	4,80	5,10	6,40	6,48	5,20	0,00	
33	3,32	1,73	4,24	4,59	3,46	3,32	7,00	1,73	4,24	4,24	3,32	1,41	4,36	4,24	1,73	4,47	0

## 2. Matrik Transformasi (disparitas)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,00															
2	3,14	0,00														
3	3,11	0,48	0,00													
4	2,35	3,56	3,65	0,00												
5	3,18	1,07	1,52	3,46	0,00											
6	2,80	0,83	0,68	3,25	1,52	0,00										
7	2,20	1,52	1,59	2,20	1,73	1,27	0,00									
8	3,98	2,88	2,92	4,21	2,99	2,84	2,80	0,00								
9	3,11	0,48	0,00	3,65	1,52	0,68	1,59	2,92	0,00							
10	2,45	1,98	1,92	3,65	2,03	1,52	2,09	3,22	1,92	0,00						
11	3,71	1,98	2,45	3,71	0,96	2,45	2,40	3,42	2,45	2,80	0,00					
12	2,20	2,25	2,20	3,49	2,30	1,86	1,92	2,96	2,20	1,07	2,99	0,00				
13	2,80	1,44	1,36	3,65	1,79	1,18	1,59	2,58	1,36	1,36	2,63	1,07	0,00			
14	3,14	0,68	0,48	3,68	1,59	0,83	1,79	3,18	0,48	1,98	2,49	2,45	1,73	0,00		
15	3,11	0,48	0,00	3,65	1,52	0,68	1,59	2,92	0,00	1,92	2,45	2,20	1,36	0,48	0,00	
16	3,18	0,48	0,68	3,59	1,18	0,96	1,44	2,67	0,68	2,03	2,03	2,09	1,18	1,07	0,68	0,00
17	2,84	0,68	0,48	3,56	1,44	0,48	1,52	2,88	0,48	1,44	2,40	1,79	1,07	0,68	0,48	0,83
18	1,98	2,25	2,20	2,75	2,30	1,59	1,66	3,25	2,20	1,07	2,99	1,36	1,73	2,25	2,20	2,30
19	3,11	0,48	0,00	3,65	1,52	0,68	1,59	2,92	0,00	1,92	2,45	2,20	1,36	0,48	0,00	0,68
20	3,25	1,07	0,96	3,78	1,79	1,18	1,59	2,58	0,96	2,14	2,63	1,98	0,96	1,44	0,96	0,68
21	2,88	1,07	0,96	3,32	1,66	0,68	1,27	2,20	0,96	1,66	2,54	1,73	0,96	1,27	0,96	0,96
22	2,92	1,18	1,27	2,92	1,44	0,83	0,96	2,63	1,27	1,86	2,20	1,92	1,27	1,52	1,27	1,07
23	4,32	3,65	3,87	3,36	3,29	3,49	2,88	2,88	3,87	3,87	3,29	3,52	3,36	4,13	3,87	3,42
24	2,49	1,52	1,44	3,56	1,73	1,07	1,79	3,03	1,44	0,48	2,58	1,18	1,07	1,52	1,44	1,59
25	3,11	0,48	0,00	3,65	1,52	0,68	1,59	2,92	0,00	1,92	2,45	2,20	1,36	0,48	0,00	0,68
26	3,11	0,48	0,00	3,65	1,52	0,68	1,59	2,92	0,00	1,92	2,45	2,20	1,36	0,48	0,00	0,68
27	2,40	0,96	0,83	2,92	1,59	0,48	0,96	2,88	0,83	1,59	2,49	1,79	1,27	0,96	0,83	1,07
28	2,45	1,98	1,92	3,65	2,03	1,52	2,09	3,22	1,92	0,00	2,80	1,07	1,36	1,98	1,92	2,03
29	3,14	0,68	0,48	3,68	1,59	0,83	1,52	2,71	0,48	1,98	2,49	2,03	1,07	0,96	0,48	0,48
30	3,11	0,48	0,00	3,65	1,52	0,68	1,59	2,92	0,00	1,92	2,45	2,20	1,36	0,48	0,00	0,68
31	2,49	1,52	1,44	3,56	1,73	1,07	1,79	3,03	1,44	0,48	2,58	1,18	1,07	1,52	1,44	1,59
32	1,79	3,14	3,11	1,79	3,18	2,54	1,86	3,62	3,11	2,45	3,71	2,20	2,63	3,22	3,11	3,11
33	2,45	1,98	2,03	3,25	1,79	1,52	1,86	3,14	2,03	0,68	2,45	1,27	1,52	2,09	2,03	2,03

## Matrik Transformasi (disparitas, lanjutan)

	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17	0,00																
18	1,79	0,00															
19	0,48	2,20	0,00														
20	1,07	2,40	0,96	0,00													
21	0,83	1,73	0,96	0,96	0,00												
22	1,18	1,66	1,27	1,27	0,83	0,00											
23	3,78	3,39	3,87	3,49	3,14	2,71	0,00										
24	0,96	1,18	1,44	1,73	1,27	1,52	3,78	0,00									
25	0,48	2,20	0,00	0,96	0,96	1,27	3,87	1,44	0,00								
26	0,48	2,20	0,00	0,96	0,96	1,27	3,87	1,44	0,00	0,00							
27	0,68	1,52	0,83	1,27	0,83	0,96	3,52	1,18	0,83	0,83	0,00						
28	1,44	1,07	1,92	2,14	1,66	1,86	3,57	0,48	1,92	1,92	1,59	0,00					
29	0,68	2,25	0,48	0,48	0,83	1,18	3,55	1,52	0,48	0,48	0,96	1,98	0,00				
30	0,48	2,20	0,00	0,96	0,96	1,27	3,37	1,44	0,00	0,00	0,53	1,92	0,48	0,00			
31	0,96	1,18	1,44	1,73	1,27	1,52	3,78	0,00	1,44	1,44	1,18	0,48	1,52	1,44	0,00		
32	2,84	1,44	3,11	3,11	2,54	2,30	3,14	2,49	3,11	3,11	2,30	2,45	3,07	3,11	2,49	0,00	
33	1,59	0,83	2,03	2,25	1,66	1,59	3,36	0,83	2,03	2,03	1,59	0,68	2,09	2,03	0,83	2,14	0



### 3. Proses Iterasi

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)

Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	,30180	
2	,22414	,07766
3	,22015	,00399
4	,21974	,00042

Iterations stopped because  
S-stress improvement is less than ,001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances

RSQ values are the proportion of variance of the scaled data (disparities) in the partition (row, matrix, or entire data) which is accounted for by their corresponding distances.  
Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix  
Stress = ,17292      RSQ = ,92815

### 4. Koordinat Obyek Penelitian pada Perceptual Map

Stimulus Number	Stimulus Name	Dimension	
		1	2
1	NAD	1,9723	1,5592
2	Sumut	-,8854	-,2082
3	Sumbar	-,9572	,0778
4	Riau	3,0718	-,2622
5	KepRi	-,5343	-,9366
6	Jmbi	-,3797	,1961
7	Sumsel	,8149	-,3041
8	KepBB	,3684	-2,5413
9	BeKlu	-,9356	,0603
10	Lmp	,1570	1,2463
11	DKI	-,2358	-2,0736
12	Jabar	,7672	1,1001
13	Bten	-,3507	,3196
14	Jateng	-1,0859	,2518
15	DIY	-,9316	,0544
16	Jatim	-,7698	-,4100
17	Bali	-,6384	,2661
18	NTB	1,0909	,8697
19	NTT	-,9296	,0562
20	Kalbar	-,9154	-,3697
21	Kalten	-,2516	-,2452
22	Kalsel	,1659	-,5185
23	Kaltim	2,0993	-2,4856
24	Sulut	-,1179	,8121
25	Gor	-,9134	,0220
26	Sulten	-,9134	,0220
27	Sulsel	-,0794	,2426
28	Sulbar	,1917	1,2050
29	Sultegr	-,8543	-,1557
30	Malu	-,9125	,0229
31	Malut	-,1170	,8091
32	Papu	2,2689	,5374
33	PapuB	,7408	,7802