

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A., 1990. *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Indeks Pembangunan Manusia. Jakarta Pusat. BPS.
- Badan Pusat Statistik. Statistik Indonesia (Indeks Pembangunan Manusia). Edisi 1999-2014.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Nusa Tenggara Timur Dalam Angka. Kupang. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Kesejahteraan Rakyat Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kupang. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Pendidikan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kupang. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Ketenagakerjaan dan Pengangguran Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kupang. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Nusa Tenggara Barat Dalam Angka. Mataram. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Kesejahteraan Rakyat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Mataram. BPS.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Statistik Pendidikan Provinsi Nusa Tenggara Barat. Mataram. BPS.
- Bain, L. J., & Engelhardt, M. (1992). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics Second Edition*. California: Duxbury Press
- Dillon, William R. dan Matthew Goldstein. 1984. *Multivariate Analysis Method and Application*. United States of America: John Wiley and Sons. Inc.
- Elfindri, Nasri, Bachtiar. 2004. Ekonomi Ketenagakerjaan. Andalas University Press: Padang.
- Fajri Zufa. 2017. Perbandingan Analisis Diskriminan dan Analisis Regresi Logistik Ordinal dalam Prediksi Klasifikasi Kondisi Kesehatan Bank, Jurnal Matematika Vol.7. No. 2, Universitas Bengkulu. Sumatera.
- Marija J, Norusis. 2010. *PASW Statistics 18 Statistical Procedures Companion*. Prentice Hall.

- Hair, J.F. JR., Anderson, R.E, Tatham, R.L. & Black, W.C. (1998). *Multivariate Data Analysis*. Fifth Edition. Prentice Hall, International, Inc
- Hair, J.F. 2009. *Multivariate Data Analysis*. Edisi 9. New Jersey: Pearson Education.
- Hosmer, D.W., dan Lemeshow, S. 1989. *Applied Logistic Regression*. John Wiley dan Sons, Inc. New York.
- Hosmer, D.W. dan S. Lemeshow, (2000): *Applied Logistic Regression*. Second Edition, John Willey & Sons, New York.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S. dan Sturdivant, R. X. 2013, *Applied Logistic Regression*, Third Editon, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- Johnson, R. A. dan Winchern, D. W. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Maulida Azkiya .dkk. 2015. Klasifikasi Nasabah Kredit Bank “X” di Provinsi Lampung Menggunakan Analisis Diskriminan Kernel, Jurnal Gaussian, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Marianus Iban. 2017. Perbandingan Regresi Logistik Ordinal Model Logit dan Model Probit Pada Analisis Pengaruh Faktor Ibu Terhadap Bayi Berat Lahir Rendah [skripsi]. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Misna .dkk. 2018. Analisis Regresi Logistik Biner Untuk Mengklasifikasi Penderita Hipertensi Berdasarkan Kebiasaan Merokok Di RSUD Mokopido Toli-Toli, JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI Vol. 7, No.3, Universitas Tadulako, Sulawesi Tengah.
- Ratih Febi .dkk. 2015. Penerapan Analisis Diskriminan Kuadratik Klasik Untuk Menduga Kategori Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Di Indonesia Tahun 2012, JURNAL MATEMATIKA, Vol. 4, No.3, Universitas Andalas, Padang.
- Rif’at Arifur Rochman. 2018. Determinan Indeks Pembangunan Manusia Di Kabupaten/Kota Provinsi Nusa Tenggara Timur [skripsi]. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Rosa Aulidyna Sikumbang. 2017. Pengaruh Zise (Ukuran Perusahaan), *Time Interest Earned* (Rasio Kecukupan Bunga), Umur Obligasi Terhadap

- Peringkat Obligasi Pada Sektor Perbankan di BEI Tahun 2008-2013. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Seber, G. A. F. 1984. *Multivariate Observations*. John Wiley & Sons, Inc, Hobken, New Jersey, Kanada.
- Suryanto. (1988). *Metode Statistika Multivariat*. Jakarta: Depdikbud.
- Rencher, A. C. (1998). *Multivariate Statistical Inference and Applications*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Tampil, Y.A., Komalig,H., Langi,Y. (2017). Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *JdC*, 6(2), 56-62
- Thomas Pentury.dkk. 2016. Analisis Regresi Logistik Ordinal (Studi kasus: Akreditasi SMA di Kota Ambon), *Jurnal Matematika dan Terapan* Volume 10 Nomor 1, Universitas Pattimura, Ambon.
- Walpole, Ronald E., (1995). *Pengantar Statistika*,edisi ke-3. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.Jakarta.
- Zakariyah. 2015. Analisis Regresi Logistik Ordinal Pada Prestasi Belajar Lulusan Mahasiswa S1 ITS Surabaya Berbasis SKEM [skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.



PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FORM F.SK05
BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mariana Yonasti Udus
NIM : 162400013
Judul Skripsi : Perbandingan Metode Regresi Logistik Ordinal dan Diskriminan
Pada Kasus Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Nusa Tenggara
Tahun 2018
Dosen Pembimbing : Dra. Wara Pramesti, M.Si.

Materi Pembimbingan Skripsi	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
Statistika Deskriptif	
Regresi Logistik Ordinal Uji Serentak, Partial	
Regresi Logistik Ordinal Uji Kesesuaian Model, Interpretasi Model, Ketepatan Klasifikasi	
Analisis Diskriminan Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji Rata-Rata	
Analisis Diskriminan Ketepatan Klasifikasi dan Perbandingan Dua Metode	

Catatan: *) Coret yang tidak sesuai
Lembar ini digunakan untuk mendaftar Seminar dan Ujian Skripsi (bimbingan skripsi minimal 8 kali)



PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FORM.SK08
PERBAIKAN/REVISI SEMINAR DAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mariana Yonasti Udus
NIM : 162400013
Judul Skripsi : Perbandingan Metode Regresi Logistik Ordinal dan Diskriminan pada Kasus Indeks Pembangunan Manusia Di Provinsi Nusa Tenggara Tahun 2018
Dosen Pembimbing : Dra. Wara Pramesti., M.Si

Materi Revisi Seminar dan Ujian Proposal	Tanda Tangan Dosen Penguji
Bab 1. Mengubah diagram batang menjadi diagram garis (<i>line</i>) berhubung data yang digunakan merupakan data <i>series</i> .	
Bab 2. Analisis Multivariat tidak dipaparkan sehingga diubah dan hanya memaparkan regresi logistik, logistik ordinal, dan analisis diskriminan	
Bab 3. Memperbaiki kata Tabel dan Gambar karena penulisan tidak konsisten.	
Memperbaiki langkah-langkah penelitian pada regresi logistik ordinal karena beberapa langkah penelitian tidak sesuai. Memperbaiki diagram alur kedua metode	
Bab 4. Mengubah diagram lingkaran berhubung persentase yang didapat melebihi 100%.	
Memperbaiki analisis deskriptif dari tabel deskriptif data secara umum. Memperbaiki peta.	
Mengubah alur pembahasan Regresi Logistik Ordinal dimulai dari estimasi parameter. Model ditulis sebelum menguji kesesuaian model. Memperbaiki Interpretasi Odd Ratio.	
Memperbaiki Interpretasi pada analisis Diskriminan khususnya pada uji vektor rata-rata karena terdapat nilai yang belum diinterpretasikan.	

Surabaya, 9 September 2020
Pembimbing,

(Dra. Wara Pramesti, M.Si)

Lampiran 1. Data Indeks Pembangunan Manusia Beserta Faktor-faktor yang Mempengaruhi di Provinsi Nusa Tenggara tahun 2018.

Kabupaten/Kota	IPM	KAT.IPM	APM	MBH	TMI	AHH	KDU
Sumba Barat	62,91	2	55,44	16,27	42,76	66,58	4,15
Sumba Timur	64,65	2	50,47	9,09	43,27	64,45	7,54
Kupang	63,55	2	58,23	8,36	32,66	63,86	5,44
Timor Tengah Selatan	61,58	2	52,18	11,29	39,63	65,91	5,02
Timor Tengah Utara	62,65	2	53,91	6,07	32,88	66,45	5,14
Belu	61,86	2	53,72	11,14	37,49	63,81	5,14
Alor	60,14	2	45,69	3,25	28,32	60,86	5,07
Lembata	63,96	2	51,24	3,32	26,97	66,57	3,77
Flores Timur	63,55	2	58,59	3,54	32,23	64,71	4,55
Sikka	63,89	2	53,18	6,39	43,59	66,61	3,61
Ende	66,62	2	58,03	4,07	30,23	64,75	3,38
Ngada	67,11	2	60,69	5,25	21,56	67,59	1,67
Manggarai	63,32	2	51,23	4,05	28,04	66,23	6,39
Rote Ndao	61,51	2	50,63	8,21	34,06	63,81	4,12
Manggarai Barat	62,58	2	47,87	2,93	31,33	66,58	8,26
Sumba Tengah	60,07	2	44,33	12,06	43,05	67,96	7,69
Sumba Barat Daya	61,89	2	42,52	17,27	51,19	68,02	8,16
Nagekeo	65,35	2	50,77	4,34	28,37	66,62	1,03
Manggarai Timur	59,49	1	42,66	4,57	26,24	67,62	6,64
Sabu Raijua	55,79	1	68,96	8,28	35,08	59,53	7,67
Malaka	59,66	1	58,14	11,97	37,63	64,52	4,17
Kota Kupang	78,84	3	65,97	1,73	16,61	68,91	2,61
Lombok Barat	67,18	2	62,62	16,28	33,96	66,16	13,76

Lombok Tengah	65,36	2	61,93	18,58	38,69	65,59	23,64
Lombok Timur	65,35	2	64,08	13,31	33,95	65,33	21,08
Sumbawa	66,77	2	55,98	6,04	22,14	66,94	9,32
Dompu	66,97	2	69,62	7,86	25,56	66,23	6,56
Bima	65,62	2	78,12	11,61	34,02	65,71	6,34
Sumbawa Barat	70,71	3	74,57	4,97	18,48	67,34	14,21
Lombok Utara	63,83	2	52,95	16,09	34,72	66,59	11,44
Kota Mataram	78,43	3	74,12	5,96	17,08	71,24	12,13
Kota Bima	75,04	3	79,29	7,17	14,84	69,84	4,61

Keterangan:

Y : Kategori Status IPM (KAT.IPM)

X1 : Angka Partisipasi Murni Penduduk 16-18 Tahun (APM)

X2 : Persentase Penduduk 10 Tahun keatas yang Mengalami Buta Huruf (MBH)

X3 : Persentase Penduduk Yang Tidak Memiliki Ijazah (TMI)

X4 : Angka Harapan Hidup (AHH)

X5 : Persentase Penduduk Wanita yang Kawin Dibawah Umur (KDU)

X6 : Persentase Rumah Tangga Yang Memiliki Akses Sanitasi Layak (ATSL)

X7 : Persentase Pengeluaran Perkapita Makanan (PPMAK)

X8 : Persentase Penduduk Yang Bekerja (PYB)

Kabupaten/Kota	ATSL	PPMAK	PYB
Sumba Barat	29,56	58,28	41,72
Sumba Timur	35,87	60,91	39,09
Kupang	40,64	56,64	43,36
Timor Tengah Selatan	45,61	62,64	37,36
Timor Tengah Utara	57,99	62,01	47,99
Belu	55,47	54,11	45,89
Alor	53,78	63,36	36,64
Lembata	79,73	52,81	47,19
Flores Timur	76,71	55,98	44,02
Sikka	71,34	53,61	46,39
Ende	79,25	59,44	40,56
Ngada	71,05	53,81	46,19
Manggarai	19,64	59,53	40,47
Rote Ndao	48,34	53,85	46,15
Manggarai Barat	33,55	56,42	43,58
Sumba Tengah	10,71	64,61	35,41
Sumba Barat Daya	18,75	64,91	35,09
Nagekeo	79,99	55,07	44,93
Manggarai Timur	10,83	69,04	30,96
Sabu Raijua	26,99	66,42	33,61
Malaka	57,06	61,35	36,65
Kota Kupang	81,36	46,12	54,12
Lombok Barat	65,16	60,63	39,37
Lombok Tengah	70,84	59,56	40,44

Lombok Timur	76,06	60,12	39,88
Sumbawa	68,27	55,27	44,73
Dompu	71,95	61,08	38,92
Bima	72,43	59,51	40,51
Sumbawa Barat	94,37	53,33	46,67
Lombok Utara	78,75	61,57	38,43
Kota Mataram	83,37	47,45	52,55
Kota Bima	80,16	53,31	46,71

Lampiran 2. Data *Training* dan *Testing*

Data *training*

Kabupaten/Kota	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Sumba Tengah	2	44,33	12,06	43,05	67,96	7,69	10,71	64,61	35,41
Ende	2	58,03	4,07	30,23	64,75	3,38	79,25	59,44	40,56
Sabu Raijua	1	68,96	8,28	35,08	59,53	7,67	26,99	66,42	33,61
Nagekeo	2	50,77	4,34	28,37	66,62	1,03	79,99	55,07	44,93
Rote Ndao	2	50,63	8,21	34,06	63,81	4,12	48,34	53,85	46,15
Lombok Barat	2	62,62	16,28	33,96	66,16	13,76	65,16	60,63	39,37
Kupang	2	58,23	8,36	32,66	63,86	5,44	40,64	56,64	43,36
Lembata	2	51,24	3,32	26,97	66,57	3,77	79,73	52,81	47,19
Kota Bima	3	79,29	7,17	14,84	69,84	4,61	80,16	53,31	46,71
Sumbawa Barat	3	74,57	4,97	18,48	67,34	14,21	94,37	53,33	46,67
Malaka	1	58,14	11,97	37,63	64,52	4,17	57,06	61,35	36,65
Lombok Utara	2	52,95	16,09	34,72	66,59	11,44	78,75	61,57	38,43
Timor Tengah Utara	2	53,91	6,07	32,88	66,45	5,14	57,99	62,01	47,99
Sumba Timur	2	50,47	9,09	43,27	64,45	7,54	35,87	60,91	39,09
Alor	2	50,47	9,09	43,27	64,45	7,54	35,87	60,91	39,09
Sumba Barat Daya	2	42,52	17,27	51,19	68,02	8,16	18,75	64,91	35,09
Manggarai	2	51,23	4,05	28,04	66,23	6,39	19,64	59,53	40,47
Sikka	2	53,18	6,39	43,59	66,61	3,61	71,34	53,61	46,39
Manggarai Barat	2	47,87	2,93	31,33	66,58	8,26	33,55	56,42	43,58
Flores Timur	2	58,59	3,54	32,23	64,71	4,55	76,71	55,98	44,02
Manggarai Timur	1	42,66	4,57	26,24	67,62	6,64	10,83	69,04	30,96
Lombok Tengah	2	61,93	18,58	38,69	65,59	23,64	70,84	59,56	40,44

Data Testing

Kabupaten/Kota	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Sumba Barat	2	55,44	16,27	42,76	66,58	4,15	29,56	58,28	41,72
Timor Tengah Selatan	2	52,18	11,29	39,63	65,91	5,02	45,61	62,64	37,36
Belu	2	53,72	11,14	37,49	63,81	5,14	55,47	54,11	45,89
Ngada	2	60,69	5,25	21,56	67,59	1,67	71,05	53,81	46,19
Kota Kupang	3	65,97	1,73	16,61	68,91	2,61	81,36	46,12	54,12
Lombok Barat	2	62,62	16,28	33,96	66,16	13,76	65,16	60,63	39,37
Lombok Tengah	2	61,93	18,58	38,69	65,59	23,64	70,84	59,56	40,44
Dompu	2	69,62	7,86	25,56	66,23	6,56	71,95	61,08	38,92
Bima	2	78,12	11,61	34,02	65,71	6,34	72,43	59,51	40,51
Kota Mataram	3	74,12	5,96	17,08	71,24	12,13	83,37	47,45	52,55

Lampiran 3. Turunan Rumus Estimasi Parameter

- i. Hasil turunan parsial pertama dari fungsi *log-likelihood* terhadap β_{01} dan β_{02} adalah sebagai berikut.

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01}} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{1i} \left(1 - \frac{e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + y_{2i} \left(-\frac{e^{\beta_{01}}}{e^{\beta_{02}} - e^{\beta_{01}}} - \frac{e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{02}} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{2i} \left(-\frac{e^{\beta_{02}}}{e^{\beta_{02}} - e^{\beta_{01}}} - \frac{e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + y_{1i} \left(-\frac{e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) \right\}$$

Dari persamaan diatas, koefisien regresi dimisalkan $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2)$ maka berikut merupakan hasil turunan parsial pertama dari fungsi *likelihood* terhadap parameter β_1 dan β_2 .

$$\begin{aligned} \frac{\partial L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_{1i} \left(x_{i1} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + y_{2i} \left(x_{i1} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + \right. \\ &\quad \left. y_{3i} \left(x_{i2} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) \right\} \\ \frac{\partial L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1} &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_{1i} \left(x_{i2} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + y_{2i} \left(x_{i2} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + \right. \\ &\quad \left. y_{3i} \left(x_{i2} - \frac{x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) \right\} \end{aligned}$$

Penyelesaian turunan pertama dari fungsi *ln-likelihood* menghasilkan fungsi nonlinear, sehingga menggunakan metode numerik yaitu iterasi *Newton-Rapshon* untuk mendapatkan estimasi parameter (Agresti, 1990).

- ii. Hasil turunan parsial kedua dari fungsi *log-likelihood* terhadap parameternya adalah sebagai berikut.

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{01}^2} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{1i} \left(-\frac{e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + y_{2i} \left(\frac{e^{\beta_{01} + \beta_{02}}}{(e^{\beta_{01} + \beta_{02}})^2} - \frac{e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}\right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{01} \beta_{02}} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{2i} \left(\frac{e^{\beta_{01} + \beta_{02}}}{(e^{\beta_{02} - \beta_{01}})^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{02} \beta_{01}} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{2i} \left(\frac{e^{\beta_{01} + \beta_{02}}}{(e^{\beta_{02} - \beta_{01}})^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{02}^2} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{2i} \left(\frac{e^{\beta_{01} + \beta_{02}}}{(e^{\beta_{02} - \beta_{01}})^2} - \frac{e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}} \right) + y_{3i} \left(- \frac{e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}\right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{01} \beta_1} = \sum_{i=1}^n \left\{ - (y_{1i} + y_{2i}) \left(\frac{x_{i1} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}\right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{01} \beta_2} = \sum_{i=1}^n \left\{ - (y_{1i} + y_{2i}) \left(\frac{x_{i1} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}\right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{1i} \left(- \frac{e^{\beta_{01} + \beta_{02}}}{(e^{\beta_{02} - \beta_{01}})^2} \right) + y_{2i} \left(- \frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}\right)^2} - \frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}\right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{02} \beta_1} = \sum_{i=1}^n \left\{ - (y_{2i} + y_{3i}) \left(\frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_{02} \beta_2} = \sum_{i=1}^n \left\{ - (y_{2i} - y_{3i}) \left(\frac{x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} = \sum_{i=1}^n \left\{ y_{1i} \left(\frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) + y_{2i} \left(\frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} - \frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) + \right.$$

$$\left. y_{3i} \left(\frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} - \frac{x_{i1}^2 e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) \right\}$$

$$\frac{\partial^2 L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \beta_2} = \left\{ y_{1i} \left(\frac{x_{i1} x_{i2} e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) + y_{2i} \left(\frac{x_{i1} x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} - \frac{x_{i1} x_{i2} e^{\beta_{03} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{03} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right) + \right.$$

$$y_{3i} \left(\frac{x_{i1} x_{i2} e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}}}{\left(1 + e^{\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}} \right)^2} \right)$$

Lampiran 4. Ketepatan Klasifikasi Regresi Logistik Ordinal

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	π_1	π_2	π_3	\hat{Y}
2	55,44	16,27	42,76	66,58	4,15	29,56	58,28	41,72	0,155	0,621	0,224	3
2	52,18	11,29	39,63	65,91	5,02	45,61	62,64	37,36	0,213	0,614	0,137	2
2	53,72	11,14	37,49	63,81	5,14	55,47	54,11	45,89	0,242	0,521	0,237	3
2	60,69	5,25	21,56	67,59	1,67	71,05	53,81	46,19	0,263	0,514	0,223	3
3	65,97	1,73	16,61	68,91	2,61	81,36	46,12	54,12	0,232	0,524	0,244	2
2	62,62	16,28	33,96	66,16	13,76	65,16	60,63	39,37	0,206	0,522	0,272	2
2	61,93	18,58	38,69	65,59	23,64	70,84	59,56	40,44	0,224	0,664	0,114	2
2	69,62	7,86	25,56	66,23	6,56	71,95	61,08	38,92	0,219	0,511	0,270	2
2	78,12	11,61	34,02	65,71	6,34	72,43	59,51	40,51	0,238	0,421	0,341	3
3	74,12	5,96	17,08	71,24	12,13	83,37	47,45	52,55	0,285	0,505	0,210	3

Lampiran 5. Ketepatan Klasifikasi Analisis Diskriminan

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	M	\hat{Y}
2	55,44	16,27	42,76	66,58	4,15	29,56	58,28	41,72	1,154	2
2	52,18	11,29	39,63	65,91	5,02	45,61	62,64	37,36	1,254	2
2	53,72	11,14	37,49	63,81	5,14	55,47	54,11	45,89	2,102	2
2	60,69	5,25	21,56	67,59	1,67	71,05	53,81	46,19	2,027	2

3	65,97	1,73	16,61	68,91	2,61	81,36	46,12	54,12	2,425	3
2	62,62	16,28	33,96	66,16	13,76	65,16	60,63	39,37	2,011	2
2	61,93	18,58	38,69	65,59	23,64	70,84	59,56	40,44	3,154	2
2	69,62	7,86	25,56	66,23	6,56	71,95	61,08	38,92	3,517	2
2	78,12	11,61	34,02	65,71	6,34	72,43	59,51	40,51	1,239	3
3	74,12	5,96	17,08	71,24	12,13	83,37	47,45	52,55	3,256	3

Lampiran 6. Akurasi Ketepatan Klasifikasi Regresi Logistik Ordinal

Kategori	Rendah	Sedang	Tinggi
Rendah	0	0	0
Sedang	0	4	0
Tinggi	0	4	2

$$\text{Perhitungan Akurasi} = \frac{\text{klasifikasi yang tepat}}{\text{keseluruhan klasifikasi}} = \frac{4+2}{4+4+2} = \frac{6}{10} = 0,6 \times 100 = 60\%$$

Lampiran 7. Akurasi Ketepatan Klasifikasi Analisis Diskriminan

Kategori	Rendah	Sedang	Tinggi
Rendah	0	0	0
Sedang	0	6	1
Tinggi	0	2	1

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{klasifikasi yang tepat}}{\text{keseluruhan klasifikasi}} = \frac{6+1}{6+2+1+1} = \frac{7}{10} = 0,7 \times 100 = 70\%$$

Lampiran 8. Syntax Beserta Output Program R

```
library(MASS)
## Warning: package 'MASS' was built under R version 3.6.3
library(ordinal)
## Warning: package 'ordinal' was built under R version 3.6.3
library(foreign)
library(Hmisc)
## Warning: package 'Hmisc' was built under R version 3.6.3
## Loading required package: lattice
## Loading required package: survival
## Warning: package 'survival' was built under R version 3.6.3
## Loading required package: Formula
## Loading required package: ggplot2
## Warning: package 'ggplot2' was built under R version 3.6.3
##
## Attaching package: 'Hmisc'
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##   format.pval, units
library(IDPmisc)
## Warning: package 'IDPmisc' was built under R version 3.6.3
##
## Attaching package: 'IDPmisc'
## The following object is masked from 'package:Hmisc':
##
##   zoom
library(pscl)
## Warning: package 'pscl' was built under R version 3.6.3
## Classes and Methods for R developed in the
## Political Science Computational Laboratory
## Department of Political Science
## Stanford University
## Simon Jackman
## hurdle and zeroinfl functions by Achim Zeileis
```

```

#DATA#
df = read.csv2("D:\\SKRIPSI ONA\\DATA SKRIPSI BENAR2.csv", header = T)
head(df)

##           Kabupaten.Kota  IPM KAT.IPM  APM  MBH  TMI  AHH  KDU
ATSL PPMAK
## 1           Sumba Barat 62.91          2 55.44 16.27 42.76 66.58 4.15
29.56 58.28
## 2           Sumba Timur 64.65          2 50.47  9.09 43.27 64.45 7.54
35.87 60.91
## 3                Kupang 63.55          2 58.23  8.36 32.66 63.86 5.44
40.64 56.64
## 4 Timor Tengah Selatan 61.58          2 52.18 11.29 39.63 65.91 5.02
45.61 62.64
## 5 Timor Tengah Utara 62.65          2 53.91  6.07 32.88 66.45 5.14
57.99 62.01
## 6                Belu 61.86          2 53.72 11.14 37.49 63.81 5.14
55.47 54.11
##           PYB
## 1 41.72
## 2 39.09
## 3 43.36
## 4 37.36
## 5 47.99
## 6 45.89

str(df)

## 'data.frame':  32 obs. of  11 variables:
## $ Kabupaten.Kota: Factor w/ 32 levels " Kota Mataram",...: 25 28 10
31 32 3 2 11 7 24 ...
## $ IPM           : num  62.9 64.7 63.5 61.6 62.6 ...
## $ KAT.IPM       : int   2 2 2 2 2 2 2 2 2 ...
## $ APM           : num  55.4 50.5 58.2 52.2 53.9 ...
## $ MBH           : num  16.27 9.09 8.36 11.29 6.07 ...
## $ TMI           : num  42.8 43.3 32.7 39.6 32.9 ...
## $ AHH           : num  66.6 64.5 63.9 65.9 66.5 ...
## $ KDU           : num  4.15 7.54 5.44 5.02 5.14 5.14 5.07 3.77 4.55
3.61 ...
## $ ATSL          : num  29.6 35.9 40.6 45.6 58 ...
## $ PPMAK         : num  58.3 60.9 56.6 62.6 62 ...
## $ PYB           : num  41.7 39.1 43.4 37.4 48 ...

df$KAT.IPM= factor(df$KAT.IPM, levels = c("1","2","3"), labels = c
("Rendah","Sedang","Tinggi"))
dataipm = data.frame(df[,3:11])
dataipm$KAT.IPM = as.ordered(dataipm$KAT.IPM)
dataipm

##      KAT.IPM  APM  MBH  TMI  AHH  KDU  ATSL  PPMAK  PYB
## 1  Sedang 55.44 16.27 42.76 66.58 4.15 29.56 58.28 41.72
## 2  Sedang 50.47  9.09 43.27 64.45 7.54 35.87 60.91 39.09
## 3  Sedang 58.23  8.36 32.66 63.86 5.44 40.64 56.64 43.36
## 4  Sedang 52.18 11.29 39.63 65.91 5.02 45.61 62.64 37.36
## 5  Sedang 53.91  6.07 32.88 66.45 5.14 57.99 62.01 47.99

```

```

## 6 Sedang 53.72 11.14 37.49 63.81 5.14 55.47 54.11 45.89
## 7 Sedang 45.69 3.25 28.32 60.86 5.07 53.78 63.36 36.64
## 8 Sedang 51.24 3.32 26.97 66.57 3.77 79.73 52.81 47.19
## 9 Sedang 58.59 3.54 32.23 64.71 4.55 76.71 55.98 44.02
## 10 Sedang 53.18 6.39 43.59 66.61 3.61 71.34 53.61 46.39
## 11 Sedang 58.03 4.07 30.23 64.75 3.38 79.25 59.44 40.56
## 12 Sedang 60.69 5.25 21.56 67.59 1.67 71.05 53.81 46.19
## 13 Sedang 51.23 4.05 28.04 66.23 6.39 19.64 59.53 40.47
## 14 Sedang 50.63 8.21 34.06 63.81 4.12 48.34 53.85 46.15
## 15 Sedang 47.87 2.93 31.33 66.58 8.26 33.55 56.42 43.58
## 16 Sedang 44.33 12.06 43.05 67.96 7.69 10.71 64.61 35.41
## 17 Sedang 42.52 17.27 51.19 68.02 8.16 18.75 64.91 35.09
## 18 Sedang 50.77 4.34 28.37 66.62 1.03 79.99 55.07 44.93
## 19 Rendah 42.66 4.57 26.24 67.62 6.64 10.83 69.04 30.96
## 20 Rendah 68.96 8.28 35.08 59.53 7.67 26.99 66.42 33.61
## 21 Tinggi 58.14 11.97 37.63 64.52 4.17 57.06 61.35 36.65
## 22 Tinggi 65.97 1.73 16.61 68.91 2.61 81.36 46.12 54.12
## 23 Sedang 62.62 16.28 33.96 66.16 13.76 65.16 60.63 39.37
## 24 Sedang 61.93 18.58 38.69 65.59 23.64 70.84 59.56 40.44
## 25 Sedang 64.08 13.31 33.95 65.33 21.08 76.06 60.12 39.88
## 26 Sedang 55.98 6.04 22.14 66.94 9.32 68.27 55.27 44.73
## 27 Sedang 69.62 7.86 25.56 66.23 6.56 71.95 61.08 38.92
## 28 Sedang 78.12 11.61 34.02 65.71 6.34 72.43 59.51 40.51
## 29 Tinggi 74.57 4.97 18.48 67.34 14.21 94.37 53.33 46.67
## 30 Sedang 52.95 16.09 34.72 66.59 11.44 78.75 61.57 38.43
## 31 Tinggi 74.12 5.96 17.08 71.24 12.13 83.37 47.45 52.55
## 32 Tinggi 79.29 7.17 14.84 69.84 4.61 80.16 53.31 46.71

```

```
str(dataipm)
```

```

## 'data.frame': 32 obs. of 9 variables:
## $ KAT.IPM: Ord.factor w/ 3 levels "Rendah"<"Sedang"<...: 2 2 2 2 2 2
2 2 2 2 ...
## $ APM : num 55.4 50.5 58.2 52.2 53.9 ...
## $ MBH : num 16.27 9.09 8.36 11.29 6.07 ...
## $ TMI : num 42.8 43.3 32.7 39.6 32.9 ...
## $ AHH : num 66.6 64.5 63.9 65.9 66.5 ...
## $ KDU : num 4.15 7.54 5.44 5.02 5.14 5.14 5.07 3.77 4.55 3.61
...
## $ ATSL : num 29.6 35.9 40.6 45.6 58 ...
## $ PPMK : num 58.3 60.9 56.6 62.6 62 ...
## $ PYB : num 41.7 39.1 43.4 37.4 48 ...

```

```
attach(dataipm)
```

```
summary(dataipm)
```

```

## KAT.IPM APM MBH TMI
AHH
## Rendah: 2 Min. :42.52 Min. : 1.730 Min. :14.84 Min.
:59.53
## Sedang:25 1st Qu.:51.12 1st Qu.: 4.513 1st Qu.:26.79 1st
Qu.:64.74
## Tinggi: 5 Median :55.71 Median : 7.515 Median :32.77 Median
:66.34
## Mean :57.74 Mean : 8.479 Mean :31.77 Mean

```

```

:66.03
##           3rd Qu.:62.98   3rd Qu.:11.700   3rd Qu.:37.52   3rd
Qu.:67.04
##           Max.    :79.29   Max.    :18.580   Max.    :51.19   Max.
:71.24
##           KDU           ATSL           PPMK           PYB
## Min.    : 1.030   Min.    :10.71   Min.    :46.12   Min.    :30.96
## 1st Qu.: 4.165   1st Qu.:39.45   1st Qu.:54.05   1st Qu.:38.80
## Median : 5.890   Median :66.72   Median :59.48   Median :41.14
## Mean    : 7.322   Mean    :57.67   Mean    :58.21   Mean    :42.05
## 3rd Qu.: 8.185   3rd Qu.:77.22   3rd Qu.:61.41   3rd Qu.:46.16
## Max.    :23.640   Max.    :94.37   Max.    :69.04   Max.    :54.12

#DATA TRAINING DAN TESTING#
set.seed(50)
n=round(nrow(dataipm)*0.7)
sample=sample(seq_len(nrow(dataipm)), size = n)
train=dataipm[sample, ]
head(train)

##      KAT.IPM  APM  MBH  TMI  AHH  KDU  ATSL  PPM  PYB
## 16  Sedang  44.33 12.06 43.05 67.96 7.69 10.71 64.61 35.41
## 11  Sedang  58.03 4.07 30.23 64.75 3.38 79.25 59.44 40.56
## 20  Rendah  68.96 8.28 35.08 59.53 7.67 26.99 66.42 33.61
## 18  Sedang  50.77 4.34 28.37 66.62 1.03 79.99 55.07 44.93
## 14  Sedang  50.63 8.21 34.06 63.81 4.12 48.34 53.85 46.15
## 23  Sedang  62.62 16.28 33.96 66.16 13.76 65.16 60.63 39.37

str(train)

## 'data.frame':   22 obs. of  9 variables:
## $ KAT.IPM: Ord.factor w/ 3 levels "Rendah"<"Sedang"<...: 2 2 1 2 2 2
2 2 3 3 ...
## $ APM    : num  44.3 58 69 50.8 50.6 ...
## $ MBH    : num  12.06 4.07 8.28 4.34 8.21 ...
## $ TMI    : num  43 30.2 35.1 28.4 34.1 ...
## $ AHH    : num  68 64.8 59.5 66.6 63.8 ...
## $ KDU    : num  7.69 3.38 7.67 1.03 4.12 ...
## $ ATSL   : num  10.7 79.2 27 80 48.3 ...
## $ PPM    : num  64.6 59.4 66.4 55.1 53.9 ...
## $ PYB    : num  35.4 40.6 33.6 44.9 46.1 ...

test=dataipm[-sample, ]
str(test)

## 'data.frame':   10 obs. of  9 variables:
## $ KAT.IPM: Ord.factor w/ 3 levels "Rendah"<"Sedang"<...: 2 2 2 2 3 2
2 2 2 3
## $ APM    : num  55.4 52.2 53.7 60.7 66 ...
## $ MBH    : num  16.27 11.29 11.14 5.25 1.73 ...
## $ TMI    : num  42.8 39.6 37.5 21.6 16.6 ...
## $ AHH    : num  66.6 65.9 63.8 67.6 68.9 ...
## $ KDU    : num  4.15 5.02 5.14 1.67 2.61 ...
## $ ATSL   : num  29.6 45.6 55.5 71 81.4 ...

```

```

## $ PPM      : num  58.3 62.6 54.1 53.8 46.1 ...
## $ PYB      : num  41.7 37.4 45.9 46.2 54.1 ...

table(train$KAT.IPM)

##
## Rendah Sedang Tinggi
##      2      17      3

table(test$KAT.IPM)

##
## Rendah Sedang Tinggi
##      0      8      1

dim(train);dim(test)

## [1] 22  9
## [1] 10  9

#MODEL1#

model1= polr(KAT.IPM~ APM+MBH+TMI+AHH+KDU+ATSL+PPM+PYB,
             train, Hess = T)

## Warning: glm.fit: fitted probabilities numerically 0 or 1 occurred

summary(model1)

## Call:
## polr(formula = KAT.IPM ~ APM + MBH + TMI + AHH + KDU + ATSL +
##       PPM + PYB, data = train, Hess = T)
##
## Coefficients:
##           Value Std. Error t value
## APM      0.7408    0.3805  1.9469
## MBH      6.0522    0.7959  7.6041
## TMI     -0.8153    0.6915 -1.1790
## AHH      4.2093    6.0713  0.6933
## KDU     -3.6202    0.9756 -3.7109
## ATSL     0.4780    0.6055  0.7895
## PPM     -9.7666    3.4686 -2.8157
## PYB     -5.0778    3.1994 -1.5871
##
## Intercepts:
##           Value      Std. Error t value
## Rendah|Sedang -511.5291    0.1613 -3170.6370
## Sedang|Tinggi -411.2402   28.6325  -14.3627
##
## Residual Deviance: 18.794
## AIC: 38.794

model1[3]

```

```

## $deviance
## [1] 18.794

#p-value#

(ctable <- coef(summary(model1)))

##              Value Std. Error      t value
## APM           0.7408190  0.3805157    1.9468813
## MBH           6.0521718  0.7959101    7.6040901
## TMI          -0.8152778  0.6914783   -1.1790359
## AHH           4.2092633  6.0712739    0.6933081
## KDU          -3.6201725  0.9755524   -3.7108951
## ATSL          0.4780463  0.6055336    0.7894629
## PPM          -9.7665515  3.4686288   -2.8156808
## PYB          -5.0777705  3.1994065   -1.5870977
## Rendah|Sedang -511.5290771  0.1613332 -3170.6370084
## Sedang|Tinggi -411.2402149 28.6325016  -14.3627064

pvalue = pnorm(abs(ctable[, "t value"]), lower.tail = FALSE) * 2
(ctable <- cbind(ctable, "p value" = pvalue))

##              Value Std. Error      t value      p value
## APM           0.7408190  0.3805157    1.9468813 5.154897e-02
## MBH           6.0521718  0.7959101    7.6040901 2.869153e-14
## TMI          -0.8152778  0.6914783   -1.1790359 2.383839e-01
## AHH           4.2092633  6.0712739    0.6933081 4.881162e-01
## KDU          -3.6201725  0.9755524   -3.7108951 2.065276e-04
## ATSL          0.4780463  0.6055336    0.7894629 4.298415e-01
## PPM          -9.7665515  3.4686288   -2.8156808 4.867400e-03
## PYB          -5.0777705  3.1994065   -1.5870977 1.124905e-01
## Rendah|Sedang -511.5290771  0.1613332 -3170.6370084 0.000000e+00
## Sedang|Tinggi -411.2402149 28.6325016  -14.3627064 8.869466e-47

(ci <- confint.default(model1))# metode default memberikan CI
diprofilkan

##              2.5 %      97.5 %
## APM  -0.004978166  1.4866161
## MBH   4.492216752  7.6121268
## TMI  -2.170550369  0.5399949
## AHH  -7.690214852 16.1087415
## KDU  -5.532220036 -1.7081250
## ATSL -0.708777753  1.6648703
## PPM -16.564939095 -2.9681640
## PYB -11.348491888  1.1929509

confint.default(model1) # CI mengasumsikan normal

##              2.5 %      97.5 %
## APM  -0.004978166  1.4866161
## MBH   4.492216752  7.6121268
## TMI  -2.170550369  0.5399949
## AHH  -7.690214852 16.1087415
## KDU  -5.532220036 -1.7081250
## ATSL -0.708777753  1.6648703

```

```

## PPM -16.564939095 -2.9681640
## PYB -11.348491888 1.1929509

#Nilai Devian#

Model1[3]
## [1] 15.20545

#odd Ratio#
odd.ratio=data.frame(exp(coef(model1)))
odd.ratio

##      exp.coef.model1..
## APM      2.097653e+00
## MBH      4.250351e+02
## TMI      4.425164e-01
## AHH      6.730694e+01
## KDU      2.677806e-02
## ATSL     1.612920e+00
## PPM      5.733774e-05
## PYB      6.233792e-03

#Compute confusion table and misclassification error
predictrpurchase = predict(model1,dataipm)
table(dataipm$KAT.IPM, predictrpurchase)

##      predictrpurchase
##      Rendah Sedang Tinggi
## Rendah      1      1      0
## Sedang      0     20     5
## Tinggi      0      1     4

mean(as.character(dataipm$KAT.IPM) != as.character(predictrpurchase))

## [1] 0.21875

#Predict data training#
predtrain = predict(model1,train)
predtrain

## [1] Sedang Sedang Sedang Tinggi Sedang Sedang Sedang Sedang Tinggi
Tinggi
## [11] Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang
Sedang
## [21] Rendah Sedang
## Levels: Rendah Sedang Tinggi

print(predtrain)

## [1] Sedang Sedang Sedang Tinggi Sedang Sedang Sedang Sedang Tinggi
Tinggi
## [11] Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang
Sedang
## [21] Rendah Sedang
## Levels: Rendah Sedang Tinggi

```

```

#predict data testing#
predtest = predict(modell1,test)
predtest

## [1] Tinggi Sedang Tinggi Tinggi Sedang Sedang Sedang Sedang Tinggi
Tinggi
## Levels: Rendah Sedang Tinggi

print(predtest, digits = 3)

## [1] Tinggi Sedang Tinggi Tinggi Sedang Sedang Sedang Sedang Tinggi
Tinggi
## Levels: Rendah Sedang Tinggi

#Uji Serentak#
pR2(modell1)

## fitting null model for pseudo-r2

##          llh          llhNull          G2          McFadden          r2ML
r2CU
## -7.6027240 -15.1561769  15.1169058   0.4983746   0.4967547
0.6642207

##klasifikasi##
##Confusion matrix dan error data test##
(tab = table(predtest,test$KAT.IPM))

##
## predtest Rendah Sedang Tinggi
## Rendah      0      0      0
## Sedang      0      4      0
## Tinggi      0      4      2

1-sum(diag(tab))/sum(tab)

## [1] 0.4

#Akurasi#
library(caret)

## Warning: package 'caret' was built under R version 3.6.3

##
## Attaching package: 'caret'

## The following object is masked from 'package:survival':
##
## cluster

confusionMatrix(as.factor(predtest),test$KAT.IPM)

## Confusion Matrix and Statistics
##
##              Reference
## Prediction Rendah Sedang Tinggi
## Rendah      0      0      0

```



```

##      Sedang      0      4      0
##      Tinggi      0      4      2
##
## Overall Statistics
##
##              Accuracy : 0.6
##              95% CI : (0.2624, 0.8784)
##      No Information Rate : 0.8
##      P-Value [Acc > NIR] : 0.9672
##
##              Kappa : 0.2857
##
## McNemar's Test P-Value : NA
##
## Statistics by Class:
##
##              Class: Rendah Class: Sedang Class: Tinggi
## Sensitivity                NA      0.5000      1.0000
## Specificity                 1      1.0000      0.5000
## Pos Pred Value              NA      1.0000      0.3333
## Neg Pred Value              NA      0.3333      1.0000
## Prevalence                  0      0.8000      0.2000
## Detection Rate              0      0.4000      0.2000
## Detection Prevalence        0      0.4000      0.6000
## Balanced Accuracy           NA      0.7500      0.7500

```

#Diskriminan#

```

library(tidyverse)

## Warning: package 'tidyverse' was built under R version 3.6.3
## -- Attaching packages -----
tidyverse 1.3.0 --

## v tibble 3.0.1      v dplyr  1.0.0
## v tidyr  1.0.3      v stringr 1.4.0
## v readr  1.3.1      v forcats 0.5.0
## v purrr  0.3.4

## Warning: package 'tibble' was built under R version 3.6.3
## Warning: package 'tidyr' was built under R version 3.6.3
## Warning: package 'readr' was built under R version 3.6.3
## Warning: package 'purrr' was built under R version 3.6.3
## Warning: package 'dplyr' was built under R version 3.6.3
## Warning: package 'stringr' was built under R version 3.6.3
## Warning: package 'forcats' was built under R version 3.6.3

```

```

## -- Conflicts -----
tidyverse_conflicts() --
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag() masks stats::lag()
## x dplyr::select() masks MASS::select()
## x dplyr::slice() masks ordinal::slice()
## x dplyr::src() masks Hmisc::src()
## x dplyr::summarize() masks Hmisc::summarize()

library(biotoools)

## Warning: package 'biotoools' was built under R version 3.6.3

## Loading required package: rpanel

## Warning: package 'rpanel' was built under R version 3.6.3

## Loading required package: tcltk

## Package `rpanel', version 1.1-4: type help(rpanel) for summary
information

##
## Attaching package: 'rpanel'

## The following object is masked from 'package:tidyr':
##
## population

## Loading required package: tkrplot

## Loading required package: SpatialEpi

## Warning: package 'SpatialEpi' was built under R version 3.6.3

## Loading required package: sp

## Warning: package 'sp' was built under R version 3.6.3

## Warning: no function found corresponding to methods exports from
'raster' for:
## 'wkt'

## ---
## biotoools version 3.1

##

#Normal tes#
#Normal tes#
library(mvnormtest)
Y = t(dataipm[2:9])

normalitas = mshapiro.test(Y)
normalitas

```

```

##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data: Z
## W = 0.98116, p-value = 0.8326

#homogen test#
library(lmtest)

## Warning: package 'lmtest' was built under R version 3.6.3

## Loading required package: zoo

## Warning: package 'zoo' was built under R version 3.6.3

##
## Attaching package: 'zoo'

## The following objects are masked from 'package:base':
##
##   as.Date, as.Date.numeric

library (biotools)
homogen = boxM(data= dataipm2, grouping = dataipm$KAT.IPM)

homogen

##
## Box's M-test for Homogeneity of Covariance Matrices
##
## data: dataipm2
## Chi-Sq (approx.) = 8.831, df = 72, p-value = 0.33214

#uji wilks lamda#
model = manova(as.matrix(dataipm2)~ dataipm$KAT.IPM)
summary(model,test = "Wilks")

##
##           Df  Wilks approx F num Df den Df  Pr(>F)
## dataipm$KAT.IPM 2 0.24273  2.8318     16    44 0.003219 **
## Residuals      29
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

#MODEL2#
model2 <- lda(KAT.IPM ~ ., train)
model2 #show results

## Call:
## lda(KAT.IPM ~ ., data = train)
##
## Prior probabilities of groups:
##   Rendah   Sedang   Tinggi
## 0.09090909 0.77272727 0.13636364
##
## Group means:

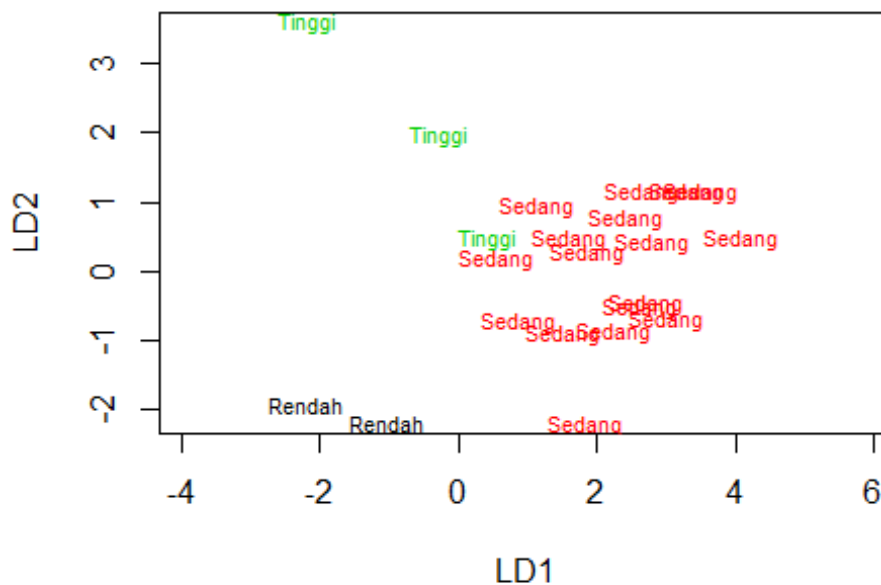
```

```

##          APM      MBH      TMI      AHH      KDU      ATSL      PPMK
PYB
## Rendah 55.81000 6.425000 30.66000 63.57500 7.155000 18.91000 67.73000
32.28500
## Sedang 52.59941 8.464706 34.91529 65.63647 7.234706 54.17882 58.87706
41.71235
## Tinggi 70.66667 8.036667 23.65000 67.23333 7.663333 77.19667 55.99667
43.34333
##
## Coefficients of linear discriminants:
##          LD1      LD2
## APM  -0.17116329  0.044402794
## MBH   0.11489854  0.12050414
## TMI   0.03330220 -0.01711341
## AHH  -0.19145827  0.20764669
## KDU   0.06258206 -0.07919532
## ATS
L   0.01092453  0.01178519
## PPMK -0.04689753 -0.19289097
## PYB   0.27011433 -0.05059330
##
## Proportion of trace:
##   LD1   LD2
## 0.6827 0.3173

#plot#
plot(model3, col = as.integer(train$KAT.IPM))

```



```

#korelasi partial#
library(candisc)

## Warning: package 'candisc' was built under R version 3.6.3

## Loading required package: heplots

## Warning: package 'heplots' was built under R version 3.6.3

##
## Attaching package: 'heplots'

## The following object is masked from 'package:biotools':
##
##   boxM

##
## Attaching package: 'candisc'

## The following object is masked from 'package:stats':
##
##   cancel

x= as.matrix(dataipm[,2:9])
x.manova=manova(x~dataipm[,1])
x.manova

## Call:
##   manova(x ~ dataipm[, 1])
##
## Terms:
##              dataipm[, 1] Residuals
## APM              952.623   2136.895
## MBH              39.526    666.359
## TMI             717.538   1636.030
## AHH              41.298    118.518
## KDU              0.331    797.348
## ATSL            5372.927  12118.333
## PPMK             359.586    468.912
## PYB             332.557    539.607
## Deg. of Freedom      2         29
##
## Residual standard errors: 8.584056 4.793526 7.510981 2.021589
5.243546 20.44196 4.021119 4.313597
## Estimated effects may be unbalanced

#menampilkan nilai eigen#
model2$svd

## [1] 4.688137 3.195758

#prediksi data trining#
lda.train <- predict(model2)
lda.train

```

```

## $class
## [1] Sedang Sedang Rendah Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Tinggi
Tinggi
## [11] Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang
Sedang
## [21] Rendah Sedang
## Levels: Rendah Sedang Tinggi
##
## $posterior
##           Rendah           Sedang           Tinggi
## 16 9.270486e-04 9.986020e-01 4.709302e-04
## 11 3.770928e-03 9.314922e-01 6.473685e-02
## 20 9.996912e-01 6.955629e-05 2.392445e-04
## 18 1.583222e-07 9.991082e-01 8.916252e-04
## 14 2.476990e-09 9.999966e-01 3.428135e-06
## 23 8.142726e-05 9.498926e-01 5.002598e-02
## 3  2.156179e-05 9.982899e-01 1.688520e-03
## 8  1.234157e-08 9.998672e-01 1.327626e-04
## 32 6.355282e-07 4.998454e-06 9.999944e-01
## 29 8.995576e-05 3.538139e-02 9.645287e-01
## 21 3.419604e-03 8.324949e-01 1.640855e-01
## 30 8.308607e-07 9.991491e-01 8.500861e-04
## 5  1.866324e-06 9.999902e-01 7.929378e-06
## 2  5.481384e-05 9.998878e-01 5.735371e-05
## 7  4.335259e-03 9.956517e-01 1.302171e-05
## 17 3.725686e-06 9.999630e-01 3.324650e-05
## 13 7.995952e-03 9.875457e-01 4.458390e-03
## 10 5.677750e-09 9.999319e-01 6.806204e-05
## 15 6.203730e-06 9.999565e-01 3.725499e-05
## 9  3.590101e-05 9.947069e-01 5.257200e-03
## 19 9.961898e-01 3.567594e-03 2.426063e-04
## 24 3.887183e-07 9.998656e-01 1.339749e-04
##
## $x
##           LD1           LD2
## 16 -0.005245423 -1.0018338
## 11 -0.967987422  0.0771485
## 20 -3.701229624 -2.0516169
## 18  1.132069710  1.0268429
## 14  2.562548850  0.3620559
## 23 -0.378023636  0.8221061
## 3  0.336773038  0.1567907
## 8  1.782457554  1.0397317
## 32 -3.702174631  3.4916296
## 29 -1.802912217  1.8426574
## 21 -1.127342021  0.3648967
## 30  0.903560061  0.6598760
## 5  1.494085911 -0.8171644
## 2  0.714923734 -0.9860965
## 7  0.315945672 -2.3318445
## 17  1.179514838 -0.5646885
## 13 -0.654035291 -0.8335559
## 10  1.993684079  1.0189299
## 15  1.089836342 -0.6416987

```

```

## 9 0.091861362 0.3651613
## 19 -2.548871937 -2.3056575
## 24 1.290561050 0.3063299

train$lda <- lda.train$class
table(train$lda,train$KAT.IPM)

##
## Rendah Sedang Tinggi
## Rendah 2 0 0
## Sedang 0 17 1
## Tinggi 0 0 2

#prediksi data testing#

lda.test <- predict(model2)
lda.test

[1] Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Sedang Tinggi
Tinggi
Levels: Rendah Sedang Tinggi

$posterior
Rendah Sedang Tinggi
1 1.501863e-04 9.892614e-01 1.058837e-02
4 1.591726e-02 9.789252e-01 5.157588e-03
6 6.329116e-05 9.999040e-01 3.268937e-05
12 6.436112e-02 8.210261e-01 1.146128e-01
22 4.993793e-03 9.192453e-01 7.576086e-02
25 3.322746e-04 9.955878e-01 4.079953e-03
26 4.805318e-02 9.517836e-01 1.632332e-04
27 4.780341e-05 7.537584e-04 9.991984e-01
28 7.624702e-10 2.215191e-06 9.999978e-01
31 3.503179e-04 2.013762e-01 7.982735e-01

$x
LD1 LD2
1 0.5499315 -1.45185636
4 0.1902689 0.30755189
6 -0.9157477 -1.92564095
12 0.9789906 0.98542869
22 0.9432719 -0.04213474
25 0.2717828 -1.17582830
26 -0.7387758 0.65473693
27 3.3571012 1.12821243
28 5.0626545 -0.71252985
31 1.9885507 -0.38055738

test$lda <- lda.test$class
table(test$lda,test$KAT.IPM)

##
## Rendah Sedang Tinggi
## Rendah 0 0 0
## Sedang 0 6 1
## Tinggi 0 2 1

```

```

#Akurasi#
library(caret)
confusionMatrix(lda.test$class,as.factor(test$KAT.IPM))

## Confusion Matrix and Statistics
##
##           Reference
## Prediction Rendah Sedang Tinggi
## Rendah      0      0      0
## Sedang      0      6      1
## Tinggi      0      2      1
##
## Overall Statistics
##
## Accuracy : 0.7
## 95% CI : (0.3475, 0.9333)
## No Information Rate : 0.8
## P-Value [Acc > NIR] : 0.8791
##
## Kappa : 0.2105
##
## McNemar's Test P-Value : NA
##
## Statistics by Class:
##
##           Class: Rendah Class: Sedang Class: Tinggi
## Sensitivity                NA      0.7500      0.5000
## Specificity                1      0.5000      0.7500
## Pos Pred Value              NA      0.8571      0.3333
## Neg Pred Value              NA      0.3333      0.8571
## Prevalence                  0      0.8000      0.2000
## Detection Rate              0      0.6000      0.1000
## Detection Prevalence       0      0.7000      0.3000
## Balanced Accuracy           NA      0.6250      0.6250

```


BIODATA PENULIS



Mariana Yonasti Udus merupakan nama dari penulis skripsi ini. Dilahir di Wolowona tepatnya di Flores Nusa Tenggara Timur, pada tanggal 11 Februari 1997. Anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bernadus Badut dan Katarina Rijung yang merupakan kedua orang tua yang sangat luar biasa bagi penulis. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDK Jaong, SMPK St. Stefanus Ketang, SMAN Langke Rembong dan melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Program Studi S1 Statistika UNIPA Surabaya sejak tahun 2016.

Semasa perkuliahan, penulis mengikuti kegiatan Organisasi Mahasiswa (ORMAWA) diluar perkuliahan seperti Senat Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (SEMA-FMIPA), Himpunan Mahasiswa Statistika Family (HIMASTAF), Ikatan Himpunan Mahasiswa Statistika Indonesia (IHMSI) dan Perhimpunan Mahasiswa Katolik Republik Indonesia (PMKRI) yang merupakan organisasi ekstra kampus. Bagi penulis perumpamaan “gelas kosong” merupakan prinsip hidup yang paling utama, yang selalu merasa segala ilmu dan pembelajaran yang didapat tidaklah cukup. Oleh karena itu, penulis berharap mampu terus berusaha mengembangkan diri dan mengasah kemampuan untuk bisa berbagi terhadap sesama. Bagi pembaca yang ingin berdiskusi, memberikan saran dan kritik tentang Skripsi ini dapat disampaikan melalui email yonastimariana@gmail.com.

