

ISSN : 2502-342X

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN
PENDIDIKAN MATEMATIKA



**“Peranan Matematika dalam Menyongsong Masyarakat Ekonomi
ASEAN (MEA) 2015”**

Padang, 3 Oktober 2015



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

“Peranan Matematika dalam Menyongsong Masyarakat Ekonomi
ASEAN (MEA) 2015”



Editor:

Prof. Dr. Syafrizal Sy
Dr. Syamsudhuha
Dr. Admi Nasra
Dr. Armianti
Dr. M. Imran
Dr. Sri Gemawati
Dr. Rado Yendra
Dr. Irwan, M.Si
Rita Desfitri, M.Sc
Rahmi, M.Si
Merina pratiwi, M.Si
Tika Septia, M.Pd

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan atas kehadiran Allah SWT sehingga Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika ini dapat diselesaikan. Prosiding ini bertujuan mendokumentasikan dan mengkomunikasikan hasil presentasi makalah pada Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika yang terselenggara pada Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat. Jumlah makalah yang masuk 32 makalah dari 7 Perguruan Tinggi dan Institusi yang terkait. Makalah-makalah tersebut telah dipresentasikan di Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 3 Oktober 2015. Makalah terdiri dari 56,25 % makalah untuk Matematika dan 43,75 % untuk Pendidikan Matematika.

Terima kasih disampaikan kepada pemakalah yang telah berpartisipasi pada desiminasi hasil kajian/penelitian yang dimuat pada Prosiding ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Tim Prosiding dan segenap panitia yang terlibat. Semoga Prosiding ini bermanfaat.

Ketua Panitia,

Dr. Irwan, M.Si.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv

Makalah Matematika

No	Pemakalah	Judul	Halaman
1	Noor Hidayat	PENGARUH PEMILIHAN KEMIRINGAN LIMITER PADA SKEMA CENTRAL UPWIND ORDER-KEDUA UNTUK HUKUM KONSERVASI SKALAR	1-7
2	Suci Astutik	PEMODELAN DATA CURAH HUJAN HARIAN MENGGUNAKAN ZERO INFLATED GAMMA DENGAN KOVARIAT	8-14
3	Izzati Rahmi H.G, Hazmira Yozza, Rachmi Dwinta Sari	PENERAPAN ANALISIS KORELASI KANONIK UNTUK MENGANALISIS HUBUNGAN ANTARA PENYAKIT YANG DISEBABKAN NYAMUK DENGAN ASPEK SANITASI LINGKUNGAN	15-23
4	Riri Lestari, Anggrita Januarti	PENGUNAAN METODE FACKLER PADA PENGHITUNGAN CADANGAN PREMI TAHUNAN KOTOR ASURANSI JIWA SEUMUR HIDUP	24-28
5	Ferra Yanuar	PEMODELAN MODEL LOYALITAS MASYARAKAT PADA PASIEN PUSKESMAS KOTA PADANG	29-33
6	Efendi	MODEL PERSAMAAN DIFERENSIAL STOKASTIK UNTUK MEMPROYEKSIKAN PERTUMBUHAN PENDUDUK INDONESIA	34-39
7	Devi Silvia Rahimi, Mahddivan Syafwan	EKSISTENSI SOLUSI PERSAMAAN DIFERENSIAL ADVANCE-DELAY NON-HOMOGEN	40-46
8	Hazmira Yozza, Izzati Rahmi HG	PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEPUASAN PEMASOK PT SEMEN PADANG DENGAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK ORDINAL	47-55
9	Maiyastri	MODEL DERET WAKTU UNTUK INVESTASI	56-68
10	Bustami, Sigit Sugiarto, Siti Rukiyah	TAKSIRAN PARAMETER BENTUK, LOKASI, DAN SKALA DARI DISTRIBUSI WEIBULL	69-74

No	Pemakalah	Judul	Halaman
11	Wahyu Indah Rahmawati	PENGUJIAN COVERAGE PADA SHA-256	75-81
12	Faizal Achmad	KONSEP DAN IMPLEMENTASI ARITMATIKA MODULAR PADA KRIPTOGRAFI KLASIK DAN MODERN	82-91
13	Is Esti Firmanesa	UJI LINEAR SPAN PADA KERANDOMAN FUNGSI HASH SHA-256	92-99
14	Ardiyanto, Leli Deswita	MODEL MATEMATIKA DISKRIT ROMEO DAN JULIET	100-105
15	Abdul Zaky, Mahdivan Syafwan	APLIKASI TRANSFORMASI AFIN PADA WARP DAN MORF GAMBAR BERWARNA	106-114
16	Tiska Sari, Dewi Murni, Yusmetrizal	PENYELESAIAN PERSAMAAN KUINTIK TRINOMIAL	115-122
17	Ahmad Iqbal Baqi	ESTIMASI TINGKAT KEMATIAN BAYI DAN HARAPAN HIDUP BAYI KABUPATEN DHAMASRAYA PROVINSI SUMATERA BARAT TAHUN 2010 DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRUSSEL	122-126
18	Radhiatul Husna	PENYELESAIAN PERSAMAAN KUINTIK TRINOMIAL SOLUSI PERSAMAAN DIFERENSIAL BESSEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE FROBENIUS	127-130

Makalah Pendidikan Matematika

No	Pemakalah	Judul	Halaman
19	Minora Longgom Nasution, Nidaul Khairi, Mukhni	PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP PERKEMBANGAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA	131-140
20	Syafriandi	DESAIN PEMBELAJARAN VOLUME BENDA PUTAR MENGGUNAKAN HYPOTHETICAL LEARNING TRAJECTORY	141-148
21	Mirna	PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA DAN NILAI KARAKTER SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING	149-155
22	Susda Heleni	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF PENDEKATAN STRUKTURAL THINK PAIR SQUARE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS IX ₁ SMP NEGERI 22 PEKANBARU	156-163

No	Pemakalah	Judul	Halaman
23	<i>Yerizon, Mirna, Karweli Sinta</i>	PENGARUH PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS KELAS VIII SMP NEGERI 2 LUBUK BASUNG	164-170
24	<i>Titi Solfitri, Ratih Surya Pratiwi</i>	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (PROBLEM BASED LEARNING) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII.2 SMP NEGERI 4 PEKANBARU	171-178
25	<i>Zulkarnain</i>	PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) DI SDN KECAMATAN MANDAU TAHUN 2014/2015	179-185
26	<i>Yusmarni</i>	ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN STATISTIKA MATEMATIKA I	186-194
27	<i>Irwan, Sri Elniati, Sri Novia Martin</i>	PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK SISWA KELAS X	195-203
28	<i>Jazwinarti, Suherman, Nurul Afifah Rusyda</i>	PENGARUH PENERAPAN MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 13 PADANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015	204-210
29	<i>Khairudin, Karmila Suryani</i>	PENGARUH KONSEP DIRI DAN PENGETAHUAN PELUANG KERJA TERHADAP MINAT SISWA SMP MELANJUTKAN KE SMK DI KOTA PADANG	211-217
30	<i>Asni, Yulia Haryono, Merina Pratiwi</i>	PENERAPAN PEER LESSONS TERHADAP SIKAP DAN HASIL BELAJAR SISWA SMKN KELAS X	218-221
31	<i>Adevi Murni Adel</i>	PENERAPAN PEER LESSONS TERHADAP SIKAP DAN HASIL BELAJAR SISWA SMKN KELAS X	218-221
32	<i>Reno Warni Pratiwi</i>	TAHAP <i>DEFINE</i> PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS KONSTRUKTIVISME PADA PERKULIAHAN ALJABAR LINIER ELEMENTER DI UMMY SOLOK	218-221

PENERAPAN ANALISIS KORELASI KANONIK UNTUK MENGANALISIS HUBUNGAN ANTARA PENYAKIT YANG DISEBABKAN NYAMUK DENGAN ASPEK SANITASI LINGKUNGAN

Izzati Rahmi H.G¹, Hazmira Yozza², Rachmi Dwinta Sari³

^{1,2,3} Jurusan Matematika, Universitas Andalas, Padang

Abstrak. Penyakit berbasis lingkungan masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk merupakan bagian dari penyakit yang berbasis lingkungan. Kondisi lingkungan berperan penting dalam transmisi penularan penyakit ini. Beberapa penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk antara lain filariasis, Demam Berdarah Dengue (DBD) dan malaria. Dalam penelitian ini akan dikaji lebih jauh hubungan antara aspek sanitasi lingkungan yang berhubungan dengan pengendalian vektor penyakit, meliputi akses sanitasi, penyediaan air bersih, pengelolaan sampah dan ketersediaan saluran pembuangan air dan limbah (SPAL) dengan prevalensi penyakit filariasis, demam berdarah dengue dan malaria. Teknik pengolahan data yang digunakan adalah analisis korelasi kanonik. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan analisis korelasi kanonik diperoleh bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara peubah sanitasi lingkungan dengan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (dalam penelitian ini dibatasi untuk penyakit filariasis, DBD dan malaria). Peubah kualitas fisik air dan peubah akses sanitasi merupakan peubah yang mempunyai kontribusi besar terhadap aspek sanitasi lingkungan. Peubah-peubah tersebut juga mempunyai hubungan yang erat dengan penyakit-penyakit yang ditularkan nyamuk.

Kata Kunci: Korelasi kanonik, Filariasis, DBD, Malaria, Sanitasi lingkungan

1. Pendahuluan

Dalam upaya menciptakan masyarakat yang sehat, setiap individu dalam masyarakat perlu disadarkan akan pentingnya lingkungan bersih dan sehat jika ingin menciptakan komunitas yang sehat dan bahagia. Apabila mereka mampu menjaga lingkungan dengan baik secara bertanggung jawab, maka munculnya berbagai penyakit yang umumnya dikarenakan adanya lingkungan kotor, atau biasa disebut penyakit berbasis lingkungan, dapat dihindari. Untuk itu dibutuhkan kesadaran segenap elemen masyarakat sehingga tujuan dari terciptanya kesehatan secara menyeluruh dapat dirasakan oleh segenap masyarakat. Komitmen kuat dari dalam diri masing-masing individu di satu lingkungan tersebut menjadi proses awal yang harus dibangun. Tanpa adanya kesepakatan dan komitmen bersama, mustahil kesehatan lingkungan dapat tercipta mengingat jika lingkungan satu tidak terjaga kebersihannya, maka hal ini akan mempengaruhi buruknya kebersihan daerah lainnya.

Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk merupakan bagian dari penyakit yang berbasis lingkungan. Lingkungan berperan penting dalam transmisi penularan penyakit ini. Semakin bersih lingkungan maka semakin kecil pula populasi nyamuk di lingkungan tersebut, sehingga semakin kecil kemungkinan masyarakat akan digigit oleh nyamuk dan terhindar dari beberapa penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk.

Beberapa penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk antara lain filariasis, demam berdarah dengue (DBD) dan malaria. Filariasis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh cacing filaria, yang mengakibatkan gejala akut dan kronis (kaki membesar seperti kaki gajah) yang ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk, di Indonesia telah ditemukan sebanyak 27 jenis nyamuk dari genus *Culex*, *Anopheles*, *Aedes* dan *Mansonia*. DBD adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*, yang ditandai demam mendadak 2-7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah, gelisah, nyeri ulu hati, disertai bintik perdarahan di kulit, kadang mimisan, muntah darah. Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasit jenis *Plasmodium* ditandai demam berkala, menggigil dan berkeringat, yang ditularkan oleh nyamuk genus *Anopheles*.

Untuk mencegah berbagai penyakit yang ditularkan oleh nyamuk maka salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah sanitasi lingkungan. Menurut Riyadi (1984), sanitasi lingkungan adalah prinsip-prinsip untuk meniadakan atau setidaknya menguasi faktor-faktor lingkungan yang dapat menimbulkan penyakit.

World Health Organization (WHO) memberikan batasan kajian sanitasi pada usaha pengawasan penyediaan air minum bagi masyarakat, pengelolaan pembuangan tinja dan air limbah, pengelolaan sampah, vektor penyakit, kondisi perumahan, penyediaan dan penanganan makanan, kondisi atmosfer dan kesehatan kerja. Terkait dengan usaha pemberantasan dan pengendalian vektor diatas, menurut Depkes RI (1985), usaha perbaikan sanitasi lingkungan merupakan salah satu cara untuk mengendalikan populasi vektor penyakit.

Dalam penelitian ini akan dikaji lebih jauh hubungan antara aspek sanitasi lingkungan yang berhubungan dengan pengendalian vektor penyakit, meliputi akses sanitasi, penyediaan air bersih, pengelolaan sampah dan ketersediaan saluran pembuangan air dan limbah (SPAL) dengan prevalensi penyakit filariasis, demam berdarah dengue dan malaria. Untuk setiap aspek yang dikaji, akan dilihat kontribusi dari setiap indikator yang digunakan terhadap aspek terkait. Selanjutnya, pada tahap akhir akan dilihat bagaimana hubungan antara aspek sanitasi lingkungan dengan aspek penyakit yang disebabkan nyamuk (filariasis, DBD, malaria).

Dalam penelitian ini, teknik pengolahan data yang digunakan adalah analisis korelasi kanonik. Analisis korelasi kanonik merupakan salah satu teknik analisis statistika yang digunakan untuk melihat keeratan hubungan antara segugus peubah dependen dengan segugus peubah independen, menguraikan struktur hubungan diantara peubah dependen maupun di dalam gugus peubah independen. Dalam penelitian ini gugus peubah dependen adalah aspek sanitasi lingkungan dan gugus peubah independen adalah penyakit yang disebabkan nyamuk.

2. Analisis Korelasi Kanonik

Analisis korelasi kanonik pertama kali diperkenalkan oleh Hotelling (1936). Analisis korelasi kanonik merupakan teknik analisis peubah ganda yang dapat digunakan untuk mengukur hubungan antara gugus peubah *dependent* $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ dengan gugus peubah *independent* $\mathbf{Y} = (Y_1, Y_2, \dots, Y_q)$, dengan $p \geq q$. Ide utama dari analisis korelasi kanonik adalah mencari sepasang peubah, sebut saja U dan V yang memiliki korelasi terbesar. Peubah-peubah baru ini masing-masingnya merupakan kombinasi linear dari peubah-peubah pada gugus \mathbf{X} dan \mathbf{Y} . Bila terdapat pasangan peubah lain yang juga merupakan kombinasi linear yang juga besar, maka diharapkan bahwa pasangan-pasangan lain tersebut tidak berkorelasi dengan pasangan peubah yang pertama.

2.1 Penentuan Koefisien Korelasi Kanonik

Misalnya ingin diketahui hubungan antara gugus peubah Y_1, Y_2, \dots, Y_q yang dinotasikan dengan vektor peubah acak \mathbf{Y} , dengan gugus peubah X_1, X_2, \dots, X_p yang dinotasikan dengan vektor peubah acak \mathbf{X} dimana $q \leq p$. Jika k merupakan nilai minimum dari p dan q , ditulis $k =$

min(p,q) maka akan terdapat k pasangan peubah kanonik U dan V yang merupakan kombinasi linear dari peubah \mathbf{X} dan peubah \mathbf{Y} , yaitu (U_i, V_i) yang didefinisikan sebagai :

$$U_i = a'_i X = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_p X_p$$

$$V_i = b'_i Y = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_q Y_q$$

dengan vektor konstanta

$$a_i = \begin{bmatrix} a_{i1} \\ a_{i2} \\ \vdots \\ a_{ip} \end{bmatrix} \text{ dan } b_i = \begin{bmatrix} b_{i1} \\ b_{i2} \\ \vdots \\ b_{iq} \end{bmatrix} \quad (i = 1, 2, \dots, k)$$

Misal r_i adalah korelasi antara U_i dan V_i , maka r_i dapat dinyatakan dengan:

$$r_i = \text{Corr}(U_i, V_i) = \frac{\text{Cov}(U_i, V_i)}{\sqrt{\text{Var}(U_i)\text{Var}(V_i)}} = \frac{a'_i S_{XY} b_i}{\sqrt{(a'_i S_{XX} a_i)(b'_i S_{YY} b_i)}} \dots\dots\dots (2.1.1.)$$

dengan :

$$S_{XX} = \begin{bmatrix} S_{X_1 X_1} & S_{X_2 X_1} & \dots & S_{X_p X_1} \\ S_{X_1 X_2} & S_{X_2 X_2} & \dots & S_{X_p X_2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{X_1 X_p} & S_{X_2 X_p} & \dots & S_{X_p X_p} \end{bmatrix} \quad S_{YY} = \begin{bmatrix} S_{Y_1 Y_1} & S_{Y_2 Y_1} & \dots & S_{Y_q Y_1} \\ S_{Y_1 Y_2} & S_{Y_2 Y_2} & \dots & S_{Y_q Y_2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{Y_1 Y_q} & S_{Y_2 Y_q} & \dots & S_{Y_q Y_q} \end{bmatrix}$$

$$S_{YY} = \begin{bmatrix} S_{X_1 Y_1} & S_{X_2 Y_1} & \dots & S_{X_p Y_1} \\ S_{X_1 Y_2} & S_{X_2 Y_2} & \dots & S_{X_p Y_2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{X_1 Y_q} & S_{X_2 Y_q} & \dots & S_{X_p Y_q} \end{bmatrix}$$

Untuk menentukan koefisien vektor \mathbf{a}_i dan \mathbf{b}_i maka perlu memaksimumkan $\text{Corr}(U_i, V_i)$. Untuk memaksimumkan $\text{Corr}(U_i, V_i)$ maka perlu diberi kendala

$$a'_i S_{XX} a_i = 1 \Leftrightarrow a'_i S_{XX} a_i - 1 = 0 \dots\dots\dots (2.1.2.)$$

$$b'_i S_{YY} b_i = 1 \Leftrightarrow b'_i S_{YY} b_i - 1 = 0 \dots\dots\dots (2.1.3.)$$

Secara sistematis rumusan masalahnya dapat ditulis :

Memaksimumkan : $a'_i S_{XY} a_i$

Dengan kendala $\mathbf{a}'_i a'_i S_{XX} a_i = 1$ dan $b'_i S_{YY} b_i = 1$

Dengan menggunakan fungsi lagrange :

$$L = a'_i S_{XY} b_i - \lambda(a'_i S_{XX} a_i - 1) - \delta(b'_i S_{YY} b_i - 1) \dots\dots\dots (2.1.4)$$

Untuk mendapatkan solusi dari permasalahan maksimasi tersebut, maka turunan L terhadap λ , δ , \mathbf{a}_i dan \mathbf{b}_i harus sama dengan nol, diperoleh :

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = a'_i S_{XY} a_i - 1 = 0 \dots\dots\dots (2.1.5)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \delta} = b a'_i S_{XY} b_i - 1 = 0 \dots\dots\dots (2.1.6)$$

$$\frac{\partial L}{\partial a_i} = S_{XY} b_i - 2\lambda S_{XX} a_i = 0 \dots\dots\dots (2.1.7)$$

$$\frac{\partial L}{\partial b_i} = S_{XY}' a_i - 2\delta S_{YY} b_i = 0 \dots\dots\dots (2.1.8)$$

Berdasarkan persamaan (2.1.7) maka diperoleh

$$a'_i S_{XY} b_i - \lambda^* = 0 \dots\dots\dots(2.1.9)$$

Berdasarkan persamaan (2.2.1.8) maka diperoleh

$$b'_i S_{XY}' a_i - \delta^* = 0 \dots\dots\dots(2.1.9)$$

Berdasarkan persamaan (2.1.10) maka diperoleh $a'_i S_{XY} b_i = \delta^*$

Sehingga diperoleh

$$a'_i S_{XY} b_i = \lambda^* = \delta^* = \text{Corr}(U_i, V_i) \dots\dots\dots(2.1.11)$$

Karena $\lambda^* = \delta^*$ maka diperoleh

$$S_{YX} a_i = \lambda^* S_{YY} b_i \dots\dots\dots(2.1.12)$$

Perhatikan bahwa

$$S_{XY} b_i - \lambda^* S_{XX}^{-1} a_i = 0 \dots\dots\dots(2.1.13)$$

Jika persamaan (2.1.2) dikalikan dengan $S_{YX} S_{XX}^{-1}$ maka diperoleh

$$S_{YX} S_{XX}^{-1} S_{XY} b_i - \lambda^* S_{YX} a_i = 0 \dots\dots\dots(2.1.14)$$

Persamaan (2.1.13) disubstitusi ke persamaan (2.1.14) menghasilkan

$$(S_{YY}^{-1} S_{YX} S_{XX}^{-1} S_{XY} - \lambda^{*2} I) b_i = 0 \dots\dots\dots(2.1.15)$$

Agar persamaan (2.1.15) menghasilkan solusi b_i yang tidak trivial maka matriks $S_{YY}^{-1} S_{YX} S_{XX}^{-1} S_{XY} - \lambda^{*2} I$ harus merupakan matriks singular, yaitu matriks yang tidak mempunyai invers. Ini berarti determinan dari matriks $S_{YY}^{-1} S_{YX} S_{XX}^{-1} S_{XY} - \lambda^{*2} I$ haruslah sama dengan nol, yakni :

$$|S_{YY}^{-1} S_{YX} S_{XX}^{-1} S_{XY} - \lambda^{*2} I| = 0 \dots\dots\dots(2.1.16)$$

Persamaan (2.1.16) ini dikenal dengan persamaan karakteristik dari matriks $S_{YY}^{-1} S_{YX} S_{XX}^{-1} S_{XY}$ dan b_i merupakan vektor karakteristik yang bersesuaian dengan λ^{*2} . Akar karakteristik dapat disusun sedemikian sehingga $\lambda_1^2 \geq \lambda_2^2 \geq \dots \geq \lambda_k^2$.

Dengan pendekatan yang sama, akan diperoleh :

$$(S_{XX}^{-1} S_{XY} S_{YY}^{-1} S_{YX} - \lambda^{*2} I) a_i = 0 \dots\dots\dots(2.1.17)$$

Sehingga menghasilkan λ^{*2} yang merupakan akar karakteristik dari matriks $S_{XX}^{-1} S_{XY} S_{YY}^{-1} S_{YX}$ dan vektor a_i sebagai vektor karakteristik yang bersesuaian dengan λ^{*2} .

Alternatif lain untuk menentukan nilai a_i adalah dengan menghitung secara langsung nilai b_i . Dari persamaan (2.1.4), vektor a_i dapat diperoleh dari hubungan :

$$a_i = \lambda^{-1} S_{XX}^{-1} S_{XY} b_i \dots\dots\dots(2.1.18)$$

Berdasarkan perumusan tersebut diperoleh kesimpulan bahwa koefisien vektor a_i dan b_i merupakan vektor karakteristik dari persamaan (2.1.15) dan (2.1.17). Vektor a_i dan b_i disebut bobot kanonik (*canonical weights*). Akar kuadrat yang tidak negative dari akar karakteristik $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_k^2$ disebut koefisien korelasi kanonik antara peubah kanonik $U_i = a_i' X$ dan $V_i = b_i' Y$ untuk setiap $i = 1, 2, \dots, k$.

Jika peubah asal memiliki satuan yang berbeda maka sebelum melakukan proses analisis korelasi kanonik, peubah asal perlu dibakukan terlebih dahulu ke dalam peubah baku sebagai berikut :

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \quad \text{dan} \quad W_{ik} = \frac{Y_{ik} - \bar{Y}_k}{S_k} \dots\dots\dots(2.1.19)$$

Dimana : $i = 1, 2, \dots, n$
 $j = 1, 2, \dots, p$
 $k = 1, 2, \dots, q$

- $\overline{X_j}$ = nilai rata-rata x_j
- $\overline{Y_k}$ = nilai rata-rata y_k
- S_j = simpangan baku x_j
- S_k = simpangan baku y_k

Dengan transformasi ini, matriks peragam menjadi matriks korelasi.

Sebelum melakukan interpretasi hasil, terlebih dahulu dilakukan pemilihan banyaknya pasangan peubah kanonik yang diproses lebih lanjut. Besar nilai proporsi keragaman menunjukkan baik tidaknya jumlah pasangan peubah kanonik yang dipilih. Semakin besarnya nilai proporsi keragaman menggambarkan semakin baik peubah-peubah kanonik yang dipilih menerangkan keragaman data asal. Sedangkan batasan untuk nilai proporsi bersifat relatif, sebagai acuan yang cukup baik lebih besar dari 70 %.

2.2 Interpretasi Peubah Kanonik

Interpretasi yang dapat dilakukan dalam analisis korelasi kanonik adalah terhadap bobot kanonik (*canonical weight*) dan nilai loading kanonik (*canonical loading*). Untuk himpunan peubah **X** bobot kanonik merupakan koefisien kanoniknya yaitu \mathbf{a}_i dan untuk peubah **Y** bobot kanonik merupakan koefisien kanoniknya yaitu \mathbf{b}_i . Koefisien kanonik yaitu \mathbf{a}_i dan \mathbf{b}_i dapat diinterpretasikan sebagai besarnya kontribusi peubah asal terhadap peubah kanonik. Semakin besar nilai koefisien maka semakin besar kontribusi peubah yang bersangkutan terhadap peubah kanonik. Sedangkan loading kanonik mengukur korelasi antara peubah asal yang diamati dalam himpunan peubah X dan peubah Y dengan peubah kanoniknya. Loading kanonik disebut juga dengan korelasi struktur. Semakin besar nilai loading kanonik mencerminkan semakin erat hubungan peubah kanonik yang bersangkutan dengan peubah asal. Loading kanonik ada dua jenis, yaitu :

1. Korelasi antara peubah kanonik dengan peubah asal pada daerah yang sama (*intraset correlation*).

Rumus yang digunakan untuk *intraset correlation* adalah

$$\text{corr}(\mathbf{X}, \mathbf{U}_i) = \text{corr}(\mathbf{X}, \mathbf{a}'_i \mathbf{X}) = S_{XX} \mathbf{a}_i \dots \dots \dots (2.2.1)$$

$$\text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{V}_i) = \text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{b}'_i \mathbf{Y}) = S_{YY} \mathbf{b}_i \dots \dots \dots (2.2.2)$$

2. Korelasi antara peubah kanonik pada daerah yang satu dengan peubah asal pada daerah yang lain (*interset correlation*).

Penentuan *interset correlation* menggunakan rumus :

$$\text{corr}(\mathbf{X}, \mathbf{V}_i) = \text{corr}(\mathbf{X}, \mathbf{b}'_i \mathbf{Y}) = S_{XY} \mathbf{b}_i = r_i S_{XY} \mathbf{a}_i \dots \dots \dots (2.2.3)$$

$$\text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{U}_i) = \text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{a}'_i \mathbf{X}) = S_{YX} \mathbf{a}_i = r_i S_{YX} \mathbf{b}_i \dots \dots \dots (2.2.4)$$

3. Data dan Metode

Pada penelitian ini, data yang digunakan terdiri dari aspek penyakit yang disebabkan oleh nyamuk sebagai gugus peubah dependen, dan aspek sanitasi lingkungan sebagai gugus peubah independen. Data ini diperoleh dari hasil riset kesehatan daerah Propinsi Sumatera Barat terhadap 19 kabupaten/kota yang ada di Propinsi Sumatera Barat.

Peubah yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

- 1) Aspek penyakit yang disebabkan oleh nyamuk terdiri dari :
 - Prevalensi penduduk yang menderita penyakit filariasis (Y_1)
 - Prevalensi penduduk yang menderita penyakit DBD (Y_2)
 - Prevalensi penduduk yang menderita penyakit DBD (Y_3)
- 2) Sedangkan aspek sanitasi lingkungan terdiri dari :
 - Akses Sanitasi (X_1)

- Akses Air Bersih (X2)
- Kualitas Fisik Air Minum (X3)
- Penampungan Sampah dalam rumah (X4)
- Penampungan Sampah di luar Rumah (X5)
- Saluran Pembuangan air dan Limbah (X6)

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi kanonik dengan bantuan Software SPSS 16.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Analisis Korelasi Kanonik

Seperti telah disebutkan sebelumnya, dalam analisis korelasi kanonik peubah-peubah penelitian dikategorikan dalam dua kelompok yaitu gugus peubah dependen (dalam hal ini peubah-peubah yang terkait dengan aspek kepuasan pelanggan) dan gugus peubah independen (dalam hal ini peubah yang terkait dengan aspek kualitas). Berikut akan disajikan hasil analisis korelasi kanonik meliputi tahap pembentukan peubah kanonik dan dilanjutkan dengan interpretasi terhadap bobot kanonik dan loading kanonik.

4.1.1 Pembentukan Peubah Kanonik

Misalkan X adalah gugus peubah independen (aspek sanitasi lingkungan) yang terdiri dari lima peubah X_1 (akses sanitasi), X_2 (akses air bersih), X_3 (kualitas fisik air minum), X_4 (penampungan sampah dalam rumah) dan X_5 (penampungan sampah diluar rumah), Saluran Pembuangan air dan Limbah (X_6) dan misalkan Y adalah gugus peubah dependen (penyakit yang disebabkan oleh nyamuk) yang terdiri dari lima peubah yaitu Y_1 (prevalensi filarisis), Y_2 (prevalensi DBD), dan Y_3 (prevalensi Malaria). Dengan demikian analisis korelasi kanonik akan menghasilkan tiga peubah kanonik.

Dengan bantuan *software* SPSS 16 diperoleh hasil analisis korelasi kanonik seperti dapat dilihat pada Tabel 4.1.1.

Tabel 4.1.1. Korelasi Kanonik dan Persentase Keragaman

Peubah ke-i	U_i, V_i	r_i	Persentase Keragaman (%)	Persentase Keragaman Kumulatif (%)
1	U_1, V_1	0.90053	84.12530	84.12530
2	U_2, V_2	0.61590	11.98525	96.11055
3	U_3, V_3	0.40683	3.88945	100

Pada Tabel 4.1.1, disajikan 3 pasangan peubah kanonik yang terbentuk masing-masing dengan koefisien korelasi kanonik (r_i), persentase keragaman dan persentase keragaman kumulatif. Terlihat bahwa, pasangan peubah kanonik pertama memiliki nilai korelasi tertinggi yaitu sebesar 0,9 dengan proporsi keragaman yang mampu diterangkan sebesar 84,125.

Penentuan pasangan peubah kanonik mana yang akan diproses lebih lanjut didasarkan pada persentase keragaman kumulatif yang dapat diterangkan oleh pasangan peubah kanonik. Pada Tabel 4.1.1 dapat dilihat bahwa dengan satu pasangan peubah kanonik, keragaman kumulatif yang dihasilkan sudah cukup besar yaitu sebesar 84.125%. Dengan demikian, hanya peubah kanonik pertama (U_1, V_1) saja yang akan diproses lebih lanjut.

Hasil uji signifikansi menggunakan uji *wilk lambda* diperoleh p-value sebesar 0.043 (untuk pasangan kanonik pertama), 0.583 (untuk pasangan kanonik kedua) dan 0.673 (untuk pasangan kanonik ketiga) sehingga dapat disimpulkan bahwa pasangan peubah kanonik pertama memiliki korelasi yang signifikan.

4.1.2 Interpretasi berdasarkan Bobot Kanonik

Berdasarkan nilai bobot kanonik dapat ditentukan kontribusi peubah asal terhadap peubah kanonik yang terbentuk. Peubah dengan nilai mutlak koefisien terbesar merupakan peubah dengan kontribusi terbesar terhadap peubah kanonik yang dihasilkan. Hasil bobot kanonik pada setiap gugus peubah dapat dilihat pada Tabel 4.1.2 dan Tabel 4.1.3.

Tabel 4.1.2. Bobot Kanonik Pada Peubah Independen (Aspek Sanitasi Lingkungan)

Peubah Aspek Sanitasi Lingkungan	Koefisien
	U_1
Akses Sanitasi(X_1)	-0.52478
Akses Air Bersih (X_2)	-0.35443
Kualitas Fisik Air Minum (X_3)	-0.78057
Penampungan Sampah dalam Rumah (X_4)	-0.31420
Penampungan Sampah di luar Rumah (X_5)	-0.07244
Saluran Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga (X_6)	-0.18417

Berdasarkan Tabel 4.1.2 dapat dilihat bahwa peubah kualitas fisik air minum(X_3) merupakan peubah yang memberikan kontribusi terbesar terhadap peubah U_1 , diikuti oleh peubah akses sanitasi(X_1).

Tabel 4.1.3 Bobot Kanonik Pada Peubah Dependen (Penyakit yang disebabkan oleh Nyamuk)

Peubah Penyakit yang disebabkan oleh Nyamuk	Koefisien
	V_1
Prevalensi Filariasis	0.21651
Prevalensi DBD	-0.14134
Prevalensi Malaria	0.97799

Berdasarkan Tabel 4.1.3 dapat dilihat bahwa prevalensi malaria (Y_3) merupakan peubah yang memberikan kontribusi terbesar terhadap peubah V_1 , sedangkan prevalensi filariasis (Y_1) dan prevalensi DBD (Y_2) tidak berkontribusi besar terhadap peubah V_1 .

4.1.3 Interpretasi berdasarkan Loading Kanonik

Loading kanonik mengukur korelasi antara peubah asal dengan peubah kanonik pada daerah yang sama (*intraset correlations*) dan korelasi peubah asal dengan peubah kanonik pada daerah yang berbeda (*interset correlations*). Pada Tabel disajikan *loading kanonik* untuk setiap peubah dependen (aspek sanitasi lingkungan).

Pada Tabel 4.1.4, tanda * menunjukkan nilai korelasi > 0.5 yang biasanya menjadi batasan untuk menunjukkan adanya hubungan linier yang cukup erat antara kedua peubah. Dapat dilihat bahwa peubah kualitas fisik air minum (X_3) dan akses sanitasi(X_1) mempunyai korelasi yang relatif tinggi terhadap peubah U_1 , sedangkan peubah akses air bersih (X_2), penampungan sampah dalam rumah (X_4), penampungan sampah di luar rumah (X_5) dan saluran pembuangan air limbah rumah tangga (X_6) tidak memiliki hubungan yang erat dengan setiap peubah kanonik yang terbentuk.

Tabel 4.1.4. Loading kanonik untuk Peubah Dependen (Aspek Sanitasi Lingkungan)

Peubah Aspek Sanitasi Lingkungan	Nilai Loading Kanonik	
	U_1	V_1
Akses Sanitasi(X_1)	-0.61813*	-0.55665*
Akses Air Bersih (X_2)	-0.42522	-0.38292

Kualitas Fisik Air Minum (X_3)	-0.86129*	-0.77563*
Penampungan Sampah dalam Rumah (X_4)	0.39190	0.35292
Penampungan Sampah di luar Rumah (X_5)	0.23692	0.21335
Saluran Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga (X_6)	0.03852	0.03468

Pada Tabel 4.1.4. dapat dilihat bahwa peubah kualitas fisik air minum (X_3) dan akses sanitasi(X_1) mempunyai korelasi yang relatif tinggi terhadap peubah U_1 maupun V_1 , sedangkan peubah akses air bersih (X_2), penampungan sampah dalam rumah (X_4), penampungan sampah di luar rumah (X_5) dan saluran pembuangan air limbah rumah tangga (X_6) tidak memiliki hubungan yang erat dengan setiap peubah kanonik yang terbentuk.

Tabel 4.1.5. Loading Kanonik untuk Peubah Independen (Penyakit yang disebabkan oleh Nyamuk)

Peubah Penyakit yang disebabkan oleh Nyamuk	Koefisien	
	V_1	U_1
Prevalensi Filariasis	0.26545	0.12076
Prevalensi DBD	-0.11106	0.01545
Prevalensi Malaria	0.97979	0.33915

Dari Tabel 4.1.5 terlihat bahwa malaria berkontribusi terhadap pembentukan V_1 sedangkan tidak satu pun ditemui adanya *interset correlations* yang tinggi. Dengan demikian, secara individu peubah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk tidak mempunyai hubungan yang erat dengan peubah kanonik aspek sanitasi lingkungan.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis korelasi kanonik terhadap gugus peubah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk dan gugus peubah aspek sanitasi lingkungan diperoleh tiga pasangan peubah kanonik. Dari tiga pasangan peubah kanonik yang terbentuk dipilih satu pasangan peubah karena telah menghasilkan total keragaman cukup besar yaitu sebesar 84.125%. Pasangan peubah kanonik pertama (U_1, V_1) memiliki nilai korelasi sebesar 0.9, terlihat bahwa korelasi pasangan peubah kanonik yang dihasilkan sangat tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa korelasi pasangan peubah tersebut signifikan pada taraf pengujian 5%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara peubah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk tidak dengan peubah kanonik aspek sanitasi lingkungan.

Selanjutnya, dengan memperhatikan hasil bobot kanonik dan loading kanonik dapat dilihat bahwa Peubah kualitas fisik air dan peubah akses sanitasi merupakan peubah yang mempunyai kontribusi besar terhadap aspek sanitasi lingkungan. Peubah-peubah tersebut juga mempunyai hubungan yang erat dengan penyakit-penyakit yang ditularkan nyamuk.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan analisis korelasi kanonik diperoleh bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara peubah sanitasi lingkungan dengan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk (dalam penelitian ini dibatasi untuk penyakit filariasis, DBD dan malaria). Peubah kualitas fisik air dan peubah akses sanitasi merupakan peubah yang mempunyai kontribusi besar terhadap aspek sanitasi lingkungan. Peubah-peubah tersebut juga mempunyai hubungan yang erat dengan penyakit-penyakit yang ditularkan nyamuk.

kebijakan dari tiap variabel yang memberikan kepuasan pada pemasok. Oleh sebab itu perusahaan harus menciptakan kepuasan pemasok sehingga loyalitas dari pemasok terhadap perusahaan dapat terjaga.

PT Semen Padang adalah salah satu perusahaan yang sangat tergantung dengan keberadaan pemasok. Pemasok berperan penting dalam pengadaan barang seperti bahan baku pembuatan semen (seperti gypsum, pozzolan dan tanah liat), batubara, peralatan pabrik, dan lain-lain serta pengadaan jasa, termasuk jasa transportasi, pekerjaan konstruksi, pengelasan dan lain-lain. Oleh karena itu, PT Semen Padang memandang perlu untuk terus berusaha menjaga hubungan yang baik dengan pemasoknya dengan menjalankan suatu sistem pengadaan barang dan jasa yang dapat memuaskan pemasok pada setiap aspek pengadaan tersebut, tentunya tanpa mengurangi kepentingan perusahaan.

Untuk dapat memenuhi kepuasan pemasok tersebut, tentu perlu diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kepuasan pemasok tersebut melalui sebuah pemodelan yang menggambarkan hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan tingkat kepuasan pemasok yang biasanya diukur dalam skala ordinal. Analisis statistika yang dapat digunakan untuk tujuan ini adalah analisis regresi logistik ordinal. Analisis regresi logistik ordinal adalah analisis Analisis regresi logistik ordinal merupakan salah satu metode statistika yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara satu atau lebih variabel penjelas dengan satu variabel respon yang berskala ordinal dengan lebih dari dua kategori.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor –faktor yang mempengaruhi kepuasan pemasok di PT Semen Padang dengan menggunakan analisis regresi ordinal. Penelitian ini hanya dibatasi pada pengadaan barang. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan oleh PT Semen Padang untuk mengevaluasi kepuasan pemasok di PT Semen Padang, sehingga tercipta hubungan yang saling menguntungkan antara PT Semen Padang dengan pemasoknya.

2 Landasan Teori

2.1. Kepuasan Pemasok

Kepuasan pemasok adalah perasaan kesetaraan dalam hubungan *supply chain* antara penjual dan pembeli meskipun terdapat ketidakseimbangan posisi tawar [1]. Sejumlah penelitian tentang hubungan jangka panjang antara pembeli dan penjual menyertakan variabel komitmen sebagai persyaratan dalam membangun kesuksesan sebuah hubungan kerjasama yang pada akhirnya akan meningkatkan kepuasan pemasok. Peneliti tersebut membuktikan bahwa kepuasan pemasok dipengaruhi secara signifikan oleh adanya komitmen yang baik dari pihak perusahaan untuk memuaskan kebutuhan pemasok. Semakin tinggi pengaruh komitmen perusahaan, maka akan tercipta tingkat kepuasan pemasok yang tinggi [1].

Selain itu, variabel penentu lainnya untuk meningkatkan tingkat kepuasan pemasok adalah adanya kepercayaan antara kedua belah pihak. Keberhasilan sebuah kerjasama diharapkan dapat dikenali melalui tingkat saling ketergantungan yang semakin tinggi. Hal ini menuntut adanya tingkat saling percaya yang tinggi pula. Saling ketergantungan pada hubungan kerjasama menyebabkan adanya peningkatan kepercayaan satu sama lain [2]

Menurut [3] dalam [4], tingkat kepuasan pemasok akan tercipta setelah melalui proses interaksi seutuhnya. Proses yang dimaksud adalah mulai dari proses pembelian, proses pembayaran dan koordinasi antara kedua proses tersebut. Setiap proses itu tentu memiliki kebijakan-kebijakan dalam mengatur proses yang dijalani. Dan faktor komitmen serta kepercayaan terkandung di dalam setiap proses tersebut sebagai variabel penentu tingkat kepuasan pemasok. Berikut uraian terkait kebijakan yang dimaksud.

a. Kebijakan Pembelian (*Purchase Policy*)

Kebijakan pembelian adalah kebijakan yang terkait proses order dan penyelenggaraan layanan atau produk yang berpengaruh langsung terhadap kepuasan *pemasok*.

b. Kebijakan Pembayaran (*Paying Policy*)

Kebijakan pembayaran dapat diartikan sebagai kebijakan perusahaan terkait proses pembayaran, termasuk pembayaran yang tepat waktu, proses pembayaran tingkat kemampuan finansial perusahaan

c. Kebijakan Koordinasi (*Coordination Policy*)

Kebijakan koordinasi dapat diartikan kebijakan perusahaan terkait koordinasi dalam penyelenggaraan layanan, termasuk komunikasi antara perusahaan dengan *pemasok*, ketepatan waktu dalam pengembalian barang yang ditolak, garansi bank serta ketepatan waktu pemesanan kepada *pemasok*. Selain itu, perilaku para karyawan di perusahaan terhadap *pemasok* juga dianggap mempengaruhi tingkat kepuasan mereka.

2.2 Proses pengadaan barang dan Jasa di PT Semen Padang

Pengadaan barang dan jasa di PT Semen Padang dilaksanakan secara terpusat dan diatur oleh Departemen Pengadaan. Agar dapat menjadi pemasok di PT Semen Padang, pemasok harus mendaftarkan diri terlebih dahulu dengan melengkapi berbagai dokumen yang disyaratkan.

Proses pengadaan barang dimulai dengan pembuatan permintaan pembelian atau dikenal dengan PR (*Purchase Requisition*) oleh unit yang membutuhkan. PR ditindaklanjuti oleh Biro pengadaan barang dengan menetapkan daftar pemasok yang akan diundang untuk mengikuti tender. Setelah itu akan dikirimkan permintaan penawaran atau RFQ (*Request for Quotation*) kepada pemasok-pemasok tersebut.

Penawaran yang masuk akan dibuka pada tanggal yang telah ditetapkan, kemudian dikirimkan kepada unit peminta untuk dievaluasi kesesuaian aspek teknisnya. Hasil evaluasi teknis dikembalikan kepada biro pengadaan barang, yang kemudian ditindaklanjuti dengan negosiasi harga kepada minimal dua pemasok yang lolos evaluasi teknis. PO (*Purchase Order*) akan diberikan kepada pemasok yang telah lolos evaluasi teknis dan memberikan penawaran terendah pada tahap negosiasi. Pemasok berkewajiban mengirimkan barang ke gudang selambat-lambatnya pada tanggal yang ditetapkan pada lembaran PO. Pihak gudang kemudian akan mengeluarkan lembaran *Inspection Report*, yang berisi laporan kesesuaian barang yang datang dengan permintaan yang tertulis di PO. Pemeriksaan kesesuaian barang dilakukan oleh personil pengadaan bersama dengan personil unit peminta. Jika barang yang datang tidak sesuai maka barang akan dikembalikan dan harus diganti oleh pemasok. Jika barang yang datang sesuai, akan diterbitkan dokumen GR (*Goods Receipt*) yang dapat digunakan oleh pemasok untuk melakukan penagihan.

Selanjutnya, pihak keuangan kemudian memeriksa kelengkapan persyaratan pembayaran. Jika dokumen telah lengkap dan waktu pembayaran sudah jatuh tempo maka akan dilakukan pembayaran.

2.3 Analisis Regresi Logistik Ordinal

Analisis regresi adalah analisis statistika yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel respons (Y) dengan satu atau lebih variabel penjelas (X). Hubungan tersebut dinyatakan dalam suatu model yang dinamakan model regresi. Pada analisis regresi biasa, disyaratkan bahwa variabel respons adalah variabel kontinu. Bila variabel respons yang

digunakan merupakan variabel kategorik maka analisis yang lebih tepat adalah analisis regresi logistik. Analisis regresi logistik ordinal merupakan analisis regresi logistik yang menggambarkan hubungan antara suatu variabel respon (Y) dengan satu atau lebih variabel penjelas (X) dimana variabel respon memiliki skala pengukuran bersifat ordinal.

Misalkan terdapat variabel respons Y yang berskala ordinal dengan J tingkatan. Peluang kumulatif untuk variabel penjelas $\mathbf{x}_i = (x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})$ didefinisikan sebagai

$$P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = \frac{\exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})} \quad (1)$$

dengan $j=1,2,\dots,J$.

Pada analisis regresi logistik ordinal, pemodelan dilakukan melalui *Cumulative logit models* yang didapatkan dengan membandingkan peluang Y bernilai kurang dari atau sama dengan nilai kategori respon ke- j pada p variabel prediktor yang dinyatakan dalam vektor $\mathbf{x}_i = (x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})$ dengan peluang Y bernilai lebih dari nilai kategori tersebut yang dinyatakan sebagai:

$$\text{Logit}P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = \text{Ln} \left(\frac{P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)}{P(Y > j | \mathbf{x}_i)} \right) = \text{Ln} \left(\frac{P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)}{1 - P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)} \right) \quad (2)$$

Dengan menstutitusikan persamaan (1) ke Persamaan (2), akan diperoleh model kumulatif logit sebagai berikut.

$$\text{Logit}P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = (\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}).$$

Menurut [6], peluang untuk kategori respons ke- j dapat ditentukan dengan mencari selisih antara peluang kumulatif pada kategori ke- j dengan kategori ke $(j-1)$.

$$P(Y = j) = P(Y \leq j) - P(Y \leq j - 1)$$

Sebagai contoh, misalkan terdapat 3 kategori respon dimana $j = 1, 2, 3$ maka nilai peluang untuk tiap kategori respon pada nilai \mathbf{x} tertentu, $\phi_j(\mathbf{x}) = P(Y = j | \mathbf{x})$ adalah:

$$\begin{aligned} \phi_1(\mathbf{x}) &= \frac{e^{g_1(\mathbf{x})}}{1 + e^{g_1(\mathbf{x})}} \\ \phi_2(\mathbf{x}) &= \frac{e^{g_2(\mathbf{x})} - e^{g_1(\mathbf{x})}}{(1 + e^{g_2(\mathbf{x})})(1 + e^{g_1(\mathbf{x})})} \\ \phi_3(\mathbf{x}) &= 1 - \phi_1(\mathbf{x}) - \phi_2(\mathbf{x}) = \frac{1}{(1 + e^{g_2(\mathbf{x})})} \end{aligned}$$

Pendugaan parameter model regresi logistik ordinal ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode kemungkinan maksimum. Menurut [7], dengan menggunakan metode ini, penduga parameter regresi diperoleh dengan memaksimumkan fungsi kemungkinan yang dinyatakan sebagai :

$$L(\beta) \simeq \prod_{i=1}^n [\phi_1(\mathbf{x}_i)^{y_{1i}} \phi_2(\mathbf{x}_i)^{y_{2i}} \dots \phi_j(\mathbf{x}_i)^{y_{ji}}]$$

Dalam prakteknya, maksimum dari fungsi kemungkinan tersebut dilakukan dengan memaksimumkan fungsi lain yang merupakan logaritma natural dari fungsi kemukinan tersebut yang dinyatakan sebagai :

$$l(\beta) = \ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_{1i} \ln \phi_1(\mathbf{x}_i) + y_{2i} \ln \phi_2(\mathbf{x}_i) + \dots + y_{ji} \ln \phi_j(\mathbf{x}_i)$$

Nilai maksimum tersebut diperoleh dengan cara mendifferensialkan $l(\beta)$ terhadap β dan menyamakannya dengan nol, sehingga diperoleh sebuah sistem persamaan. Pada prakteknya parameter regresi yang merupakan solusi dari sistem persamaan tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan metode iterasi Newton Raphson.

Model proposional odds rasio pada kejadian $Y \leq j$ untuk $x = x_1$ dan $x = x_2$ adalah :

$$\begin{aligned} OR &= \frac{P(Y \leq j|x_1)/P(Y > j|x_1)}{P(Y \leq j|x_2)/P(Y > j|x_2)} \\ &= \frac{\exp(\beta_{0j} + x_1'\beta)}{\exp(\beta_{0j} + x_2'\beta)} \\ &= \exp((x_1 - x_2)'\beta) \end{aligned}$$

Menurut [5], model yang telah diperoleh perlu diuji kesignifikasinya, dengan melakukan pengujian statistik. Pengujian yang dilakukan adalah

a) Uji Serentak

Uji serentak dilakukan untuk memeriksa keberartian koefisien β secara keseluruhan.

Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{Ada } \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah :

$$G = -2 \log \left[\frac{\left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0} \left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \dots \left(\frac{n_2}{n}\right)^{n_2}}{\prod_{i=1}^n [\phi_0(x_i)^{y_{0i}} \phi_1(x_i)^{y_{1i}} \phi_2(x_i)^{y_{2i}}]} \right]$$

Dimana $n_0 = \sum_{i=1}^n y_{0i}$, $n_1 = \sum_{i=1}^n y_{1i}$, $n_2 = \sum_{i=1}^n y_{2i}$, dan $n = n_0 + n_1 + n_2$

n_0 adalah banyaknya pengamatan dengan $Y=0$

n_1 adalah banyaknya pengamatan dengan $Y=1$

n_2 adalah banyaknya pengamatan dengan $Y=2$

Hipotesis awal akan ditolak pada taraf nyata α bila nilai $G > \chi_{\alpha, db}^2$ atau bila $p\text{-value} < \alpha$

b) Uji Parsial

Uji parsial digunakan untuk memeriksa kemaknaan dari masing-masing koefisien β secara individu. Hipotesis pada pengujian ini dinyatakan sebagai :

$$H_0 : \beta_j = 0 \quad j = 1, 2, \dots, p$$

$$H_0 : \beta_j \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji Wald yang dinyatakan sebagai :

$$W_j = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)}$$

Bila H_0 benar, maka statistik uji ini akan menyebar menghampiri sebaran $N(0,1)$, sehingga titik kritis yang digunakan pada uji ini adalah $z_{\alpha/2}$. Dengan demikian, H_0 akan ditolak pada taraf nyata α jika $|W_j| > z_{\alpha/2}$ atau bila $p\text{-value} < \alpha$.

3. Data dan Metode

3.1 Data

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Survey Kepuasan Pemasok yang dilakukan oleh PT Semen Padang bekerjasama dengan Jurusan Matematika Universitas Andalas pada tahun 2014. Survey dilakukan terhadap 169 pemasok barang yang dipilih dengan metode

purposive sampling. Namun pada penelitian ini, hanya digunakan data kepuasan dari 97 perusahaan pemasok barang. Adapun variabel yang digunakan adalah :

1. Variabel respons (Y) : tingkat kepuasan umum pemasok terhadap proses pengadaan. Variabel ini merupakan data dengan skala ordinal dengan 5 tingkatan (sangat tidak puas-tidak puas-cukup puas -puas-sangat puas)
2. Variabel penjelas terdiri dari 5 variabel, yaitu :
 - a. Skor kepuasan pemasok dimensi komunikasi (X_1)
 - b. Skor kepuasan pemasok dimensi kebijakan pembelian (X_2)
 - c. Skor kepuasan pemasok dimensi kebijakan koordinasi (X_3)
 - d. Skor kepuasan pemasok dimensi kebijakan pembayaran (X_4)
 - e. Skor kepuasan pemasok dimensi kebijakan karyawan (X_5)

Data kepuasan pemasok yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner. Nilai dari masing-masing variabel diperoleh dari beberapa aspek, dimana pada aspek, pemasok diminta untuk menyatakan tingkat kepuasan terhadap aspek tersebut. Penilaian kepuasan menggunakan skala *likert* dengan 5 pilihan, yaitu : (1) sangat tidak puas, (2) tidak puas, (3) biasa, (4) puas dan (5) sangat puas. Banyak aspek yang digunakan untuk masing-masing variabel adalah :

Tabel 1. Banyak Aspek untuk Masing-masing Variabel

No	Variabel	Banyak aspek
1	Komunikasi (X_1)	5
2	Kebijakan pengadaan (X_2)	19
3	Kebijakan koordinasi (X_3)	8
4	Kebijakan pembayaran (X_4)	6
5	Karyawan (X_5)	24

Selanjutnya, skor dari masing-masing variabel diperoleh dengan menjumlahkan tingkat kepuasan dari masing-masing aspek yang digunakan untuk mengukur variabel tersebut.

3.2 Metode Analisis

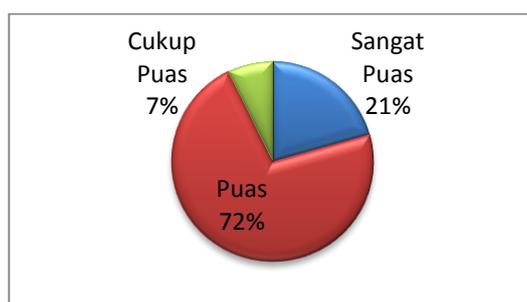
Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis regresi logistik ordinal dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Melakukan analisis deskriptif terhadap variabel yang digunakan
2. Membentuk model analisis regresi logistik ordinal
3. Melakukan pengujian terhadap parameter model secara serempak dan parsial

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisis Deskriptif

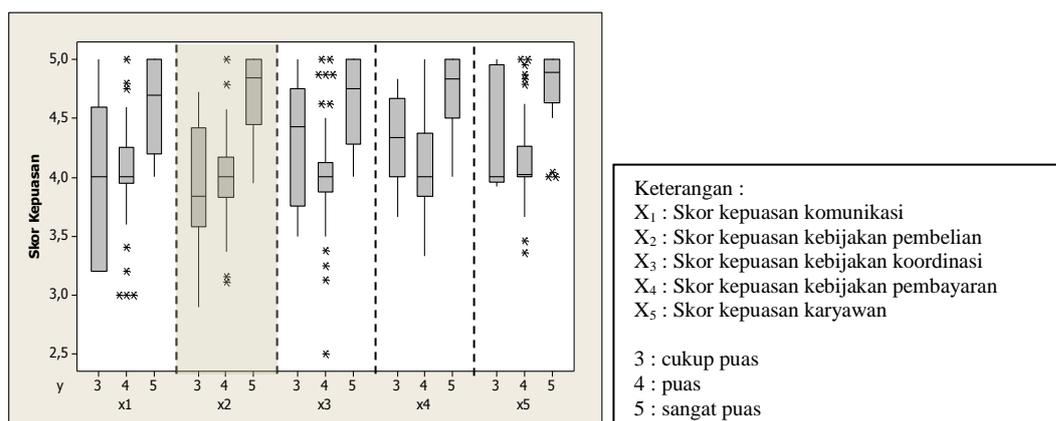
Pada survey ini, tingkat kepuasan umum pemasok terhadap keseluruhan proses pengadaan barang di PT Semen Padang dikelompokkan ke dalam lima kategori, mulai dari “sangat tidak puas” sampai “sangat puas”. Berikut akan disajikan diagram lingkaran sebaran 97 perusahaan pemasok yang dilibatkan dalam penelitian ini berdasarkan tingkat kepuasannya terhadap proses pengadaan di PT Semen Padang.



Gambar 1. Diagram Lingkaran Tingkat Kepuasan Pemasok PT Semen Padang terhadap Proses Pengadaan Barang

Dari gambar tersebut, dapat diketahui bahwa tidak ada perusahaan yang “sangat tidak puas” atau “tidak puas” terhadap keseluruhan proses pengadaan di PT Semen Padang. Sebagian besar (72%) pemasok merasa puas dengan proses pengadaan barang tersebut dan hanya 7% yang merasa cukup puas terhadap hal tersebut. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa PT Semen Padang telah memiliki suatu sistem pengadaan barang yang memungkinkan untuk membina hubungan yang baik dengan pemasoknya.

Berikut ini disajikan diagram kotak garis skor kepuasan pemasok untuk setiap variabel yang digambarkan terpisah untuk setiap kategori tingkat kepuasan umum.



Gambar 2. Diagram Kotak Garis Skor Kepuasan setiap Kategori Tingkat Kepuasan

Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa skor kepuasan tertinggi semua variabel terdapat pada kelompok pemasok yang sangat puas terhadap proses pengadaan tersebut, sementara untuk skor kepuasan pemasok kedua kelompok lainnya hampir sama. Selain itu, dapat diketahui juga bahwa keragaman semua variabel paling besar pada kategori pemasok yang cukup puas dengan proses pengadaan di PT Semen Padang dan yang paling kecil adalah untuk kelompok pemasok yang puas.

Namun demikian, jika dilihat dari posisi kotaknya pada setiap variabel, terlihat adanya saling timpang tindih antara satu kotak dengan kotak lainnya yang mewakili kategori kepuasan yang berbeda, kecuali pada variabel X_2 (skor kepuasan kebijakan pembelian). Untuk variabel X_2 tersebut, posisi kotak untuk kelompok yang sangat puas tidak berisihan dengan kotak yang mewakili kedua kelompok lainnya. Berdasarkan gambaran tersebut, dapat diperkirakan skor kepuasan dimensi kebijakan pembelian (X_2) berbeda paling tidak untuk dua kategori kepuasan pemasok.

4.2 Pemodelan *Cumulative Logit* dengan Analisis Regresi Logistik Ordinal

Pada bagian ini, analisis regresi logistik ordinal digunakan untuk mendapatkan model *cumulative logit* bagi tingkat kepuasan pemasok. Sebelum mendapatkan model yang terbaik terlebih dahulu akan ditentukan skor kepuasan dimensi apa yang berpengaruh dalam menentukan kepuasan pemasok secara umum. Dari model yang diperoleh (modelnya tidak ditampilkan), dilakukan pengujian terhadap signifikansi kelima variabel penjelas.

Pada tahap awal, pengujian dilakukan secara serempak terhadap kelima variabel. Pengujian dilakukan dengan *likelihood ratio test*, dengan hipotesis :

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_5 = 0$$

$$H_1: \text{Ada } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, 5$$

Diperoleh nilai *likelihood ratio* sebesar $G = 40,042$. Nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas $db = 5$ adalah $11,07048$. Karena nilai $G > 11,07048$ diputuskan untuk tolak H_0 , sehingga disimpulkan bahwa terdapat minimal satu variabel berpengaruh terhadap tingkat kepuasan umum pemasok di PT Semen Padang

Selanjutnya, dilakukan pengujian parsial terhadap masing-masing parameter regresi. Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : \beta_k = 0 \quad j = 1, 2, \dots, p$$

$$H_0 : \beta_k \neq 0$$

Diperoleh hasil seperti tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Parsial Parameter Regresi Logistik

Variabel	b	SE(b)	Z	p-value
Konstanta 1	13,1952	3,24040	4,07	0,000
Konstanta 2	18,5830	3,60102	5,16	0,000
X1	-0,9182	0,73385	-1,25	0,211
X2	-2,5323	0,96858	-2,61	0,009
X3	0,9053	0,87724	1,03	0,302
X4	-0,3314	0,93036	-0,36	0,722
X5	-1,1238	1,01814	-1,10	0,270

Dari tabel tersebut, dapat diketahui bahwa $p\text{-value} < 0,005$ (taraf nyata yang digunakan) untuk konstanta 1, konstanta 2 dan variabel X_2 . Dengan demikian hipotesis di atas ditolak untuk pengujian parameter β_2 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada taraf nyata 5%, dari kelima variabel yang sebelumnya diperkirakan mempengaruhi tingkat kepuasan umum pemasok PT Semen Padang, secara statistik, hanya kepuasan pemasok pada dimensi kebijakan pembayaran (X_2) yang mempengaruhi tingkat kepuasan umum tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, selanjutnya dibentuk model regresi logistik ordinal dengan hanya memasukkan variabel X_2 saja. Diperoleh model :

- Model 1 untuk pemasok kategori tingkat kepuasan “cukup puas” adalah:

$$\log P(Y \leq 3|x_2) = 10,3831 - 3,34153x_2$$

$$\text{atau} \quad P(Y \leq 3|x_2) = \frac{\exp(10,3831 - 3,34153x_2)}{1 + \exp(10,3831 - 3,34153x_2)}$$

- Model 2 untuk pemasok kategori tingkat kepuasan “puas” dinyatakan sebagai:

$$\log P(Y \leq 4|x_2) = 15,6604 - 3,34153x_2$$

$$\text{atau} \quad P(Y \leq 4|x_2) = \frac{\exp(15,6604 - 3,34153x_2)}{1 + \exp(15,6604 - 3,34153x_2)}$$

Berdasarkan dua model tersebut, dapat ditentukan fungsi peluang untuk ketiga kategori tingkat kepuasan umum pemasok.

Untuk pemasok kategori 3 (tingkat kepuasan “cukup puas”)

$$\phi_1(x_2) = P(Y = 3|x_2) = \frac{\exp(10.3831 - 3,34153x_2)}{1 + \exp(10.3831 - 3,34153x_2)}$$

untuk pemasok kategori 4 (tingkat kepuasan “puas”)

$$\phi_2(x_2) = P(Y = 4|x_2) = \frac{\exp(15,6604 - 3,34153x_2) - \exp(10.3831 - 3,34153x_2)}{(1 + \exp(15,6604 - 3,34153x_2))(1 + \exp(10.3831 - 3,34153x_2))}$$

dan untuk pemasok kategori 5 (tingkat kepuasan “sangat puas”)

$$\phi_3(x_2) = P(Y = 5|x_2) = \frac{1}{1 + \exp(15,6604 - 3,34153x_2)}$$

Odds Rasio dari variabel X_2 adalah sebesar $OR = \exp(-3,34153) = 0,04$. Dengan nilai ini berarti bahwa odds (resiko) dari seorang pemasok untuk merasa cukup puas terhadap keseluruhan proses pengadaan di PT Semen Padang adalah 0,04 kali dari pemasok yang skor kepuasannya terhadap dimensi kebijakan pembelian lebih tinggi 1 poin. Artinya bahwa odds (resiko) untuk merasa cukup puas adalah lebih rendah pada pemasok dengan skor kepuasan terhadap kebijakan pembelian yang lebih tinggi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari lima variabel yang pada awalnya diperkirakan mempengaruhi tingkat kepuasan pemasok terhadap keseluruhan proses pengadaan di PT Semen Padang, hanya variabel skor kepuasan terhadap dimensi kebijakan pembelian yang mempengaruhi tingkat kepuasan umum tersebut. Odds (resiko) pemasok untuk hanya merasa cukup puas adalah lebih rendah pada pemasok dengan skor kepuasan terhadap kebijakan pembelian yang lebih tinggi. Dengan nilai odds rasio sebesar 0,04, berarti bahwa odds (resiko) dari suatu perusahaan pemasok untuk hanya merasa cukup puas adalah 0,04 kali daripada odds (resiko) pemasok lain dengan skor kepuasan terhadap kebijakan pembelian yang lebih tinggi 1 poin untuk hanya merasa cukup puas.

Referensi

1. Benton, W.C., Maloni, M. The influence of Power Driven Buyer/Seller Relationship on Supply Chain Satisfaction. *Journal of Operation Management* **23**, 1-22 (2005).
2. Pamungkas, O. Peningkatan Kinerja Perusahaan Melalui Strategi Kemitraan. *Jurnal Bisnis Strategi* **Vol. 15 No. 2**. (2006)
3. Meena and Sarma. Development of a supplier satisfaction index model. *Industrial Management & Data Systems*, **Vol. 112 Iss: 8** (2012)
4. Rizki, D.K. Survei Index Kepuasan Supplier sebagai Penerapan Pemasaran Holistik (Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk). *Journal of Business and Entrepreneurship* **Vol. 1. No. 3** (2013)
5. Hosmer, DW., Lemeshow, S. *Applied Logistic Regression 2nd ed.* John Wiley and Sons. USA. (2000)
6. Agresti, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis 2nd ed.* John Wiley and Sons. USA. (2007)
7. Czepiel, SA. *Maximum Likelihood Estimation of Logistic Regression : Theory and Implementation.* czep.net/stat/mlelr.pdf

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Tes digunakan untuk melihat hasil belajar dengan 15 butir soal esai, berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal diperoleh bahwa soal tergolong mudah dan sedang. Daya pembeda yang diperoleh untuk semua soal soal diterima/baik dengan reliabilitas 0,84. Menurut kriteria dalam Arikunto (2010:228) instrumen tersebut reliabel. Instrumen non tes digunakan untuk melihat sikap sosial siswa melalui observasi, penilaian diri dan penilaian teman sejawat. Sikap sosial siswa yang diamati adalah sikap tanggung, disiplin, gotong royong, peduli. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif untuk sikap sosial siswa yaitu lembar observasi, penilaian diri dan penilaian teman sejawat serta uji-t satu arah untuk hasil belajar matematika siswa.

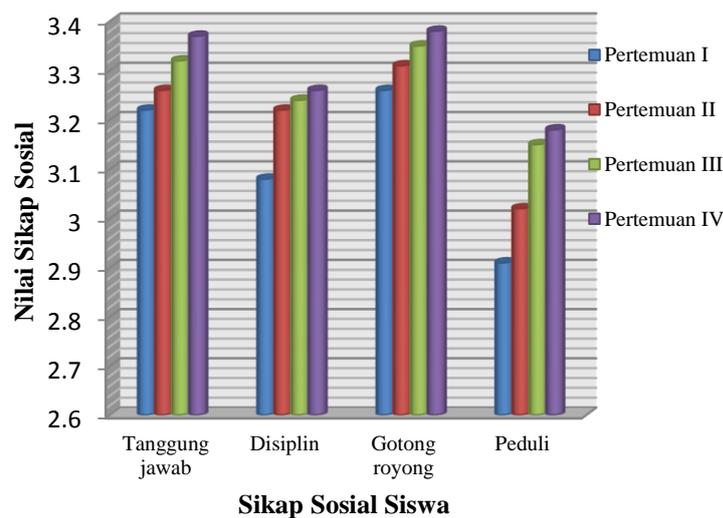
3. Hasil dan Pembahasan

Deskripsi data sikap hasil belajar siswa selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Nilai Sikap Siswa Kelas $X_{akt\ B}$

Sikap	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III	Pertemuan IV	Rata-Rata	Kriteria
Tanggung Jawab	3,22	3,26	3,33	3,37	3,30	B
Disiplin	3,08	3,22	3,24	3,26	3,20	B
Gotong Royong	3,26	3,31	3,35	3,38	3,33	SB
Peduli	2,91	3,02	3,15	3,18	3,07	B

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai sikap siswa mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai sikap tanggung jawab, disiplin, gotong royong dan peduli siswa setiap pertemuan terlihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Nilai Sikap Siswa

Hasil analisis data tes akhir diperoleh rata-rata, simpangan baku, nilai tertinggi dan terendah dari masing-masing kelas diperoleh data seperti Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata, Simpangan Baku, Nilai Tertinggi dan Terendah Hasil Belajar Matematika Kelas Sampel

Kelas Sampel	Rata-rata	Simpangan baku	Nilai tertinggi	Nilai terendah
Eksperimen	74,03	19,53	100	34
Kontrol	62,57	19,26	93	24

Tabel 2 menunjukkan pembelajaran siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Kedua kelas sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Jadi, uji hipotesis dilakukan dengan uji t satu pihak, diperoleh $p\text{-value} = 0,014$ dengan $\alpha = 0,05$, maka tolak H_0 . Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa dengan menerapkan strategi pembelajaran aktif tipe *Peer Lessons* lebih baik dari pada hasil belajar matematika siswa yang menerapkan pembelajaran biasa pada siswa kelas X SMKN 4 Padang.

Strategi pembelajaran aktif tipe *Peer Lessons* adalah sebuah strategi yang akan melibatkan seluruh tanggung jawab kepada siswa untuk mengajar para peserta didik sebagai anggota kelas. Siswa dapat saling mengajar sesama siswa yang lain, karena perbedaan kemampuan berfikir, kecerdasan dan tingkat kemampuan akademik, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator saja. *Peer Lessons* memungkinkan siswa untuk berfikir tentang apa yang dipelajari, berkesempatan untuk berdiskusi, bertanya, membagi pengetahuan yang diperolehnya. Dalam belajar siswa dibentuk dalam beberapa kelompok, dalam kelompok siswa berdiskusi dengan menyajikan materi yang telah dibagikan oleh guru kedalam kertas *chart* dan mempresentasikan hasil diskusi kedepan kelas. Selama proses diskusi berlangsung diadakan penilaian terhadap sikap siswa selama diskusi. Instrumen yang digunakan untuk penilaian sikap belajar siswa adalah lembar observasi, penilaian diri dan penilaian teman sejawat.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan Penerapan strategi pembelajaran aktif Tipe *Peer Lessons* di kelas X SMKN 4 Padang terjadi peningkatan sikap siswa dalam belajar matematika dari pertemuan pertama sampai keempat dan hasil belajar matematika siswa dengan penerapan strategi pembelajaran aktif Tipe *Peer Lessons* lebih baik dari pada hasil belajar matematika siswa dengan pembelajaran biasa di kelas X SMKN 4 Padang. Berdasarkan hasil pembahasan dan penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan beberapa saran untuk peneliti selanjutnya sebelum membagikan siswa kedalam beberapa kelompok, jelaskan terlebih dahulu alasan menggunakan kelompok yang heterogen. Sehingga siswa bisa menerima kelompok yang telah dibentuk dan tidak ada yang ingin pindah kepada kelompok lain dan mencatat pertanyaan yang diajukan perwakilan kelompok kepada kelompok yang tampil sehingga hal yang kurang dipahami oleh siswa bisa dijelaskan dan diperkuat oleh guru.

Referensi

1. Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Majid, Abdul. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : Interes Media.
3. Silberman, Melvin. 2009. *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Bandung : Pustaka Insan Madani.
4. Zaini, Hisyam dkk. 2005. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Indah Madani.