

MULTIVARIATE DATA ANALYSIS

BY DR WILHELMUS HARY SUSILO

PERTAIN



MULTIVARIATE DATA ANALYSIS

- BERISI:

KONSEP DASAR METODE STATISTIK

DEFINISI STATISTIK

METODE KORELASI

METODE EKSPERIMENTAL

METODE KUASI EKSPERIMENTAL

SKALA PENGUKURAN

KEGUNAAN STATISTIK

GENERAL LINIER MODEL

PEMBAGIAN METODE ANALISIS MULTIVARIAT

KLASIFIKASI ANALISIS MULTIVARIAT

METODE DEPENDENSI



ISI

PERSAMAAN DAN PERBEDAAN ANALISIS VARIAN

METODE INTERDEPENDENSI

BASIC OF MULTIPLE REGRESSION

UJI NORMALITAS

MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL

PARTIAL LEAST SQUARE

DEFINISI STATISTIK

- MENURUT GRAVETTER, (2002, P3-19),

“ THE TERM STATISTICS REFER TO **A SET OF METHODS AND RULES FOR ORGANIZING, SUMMARIZING AND INTERPRETATING INFORMATION**”.

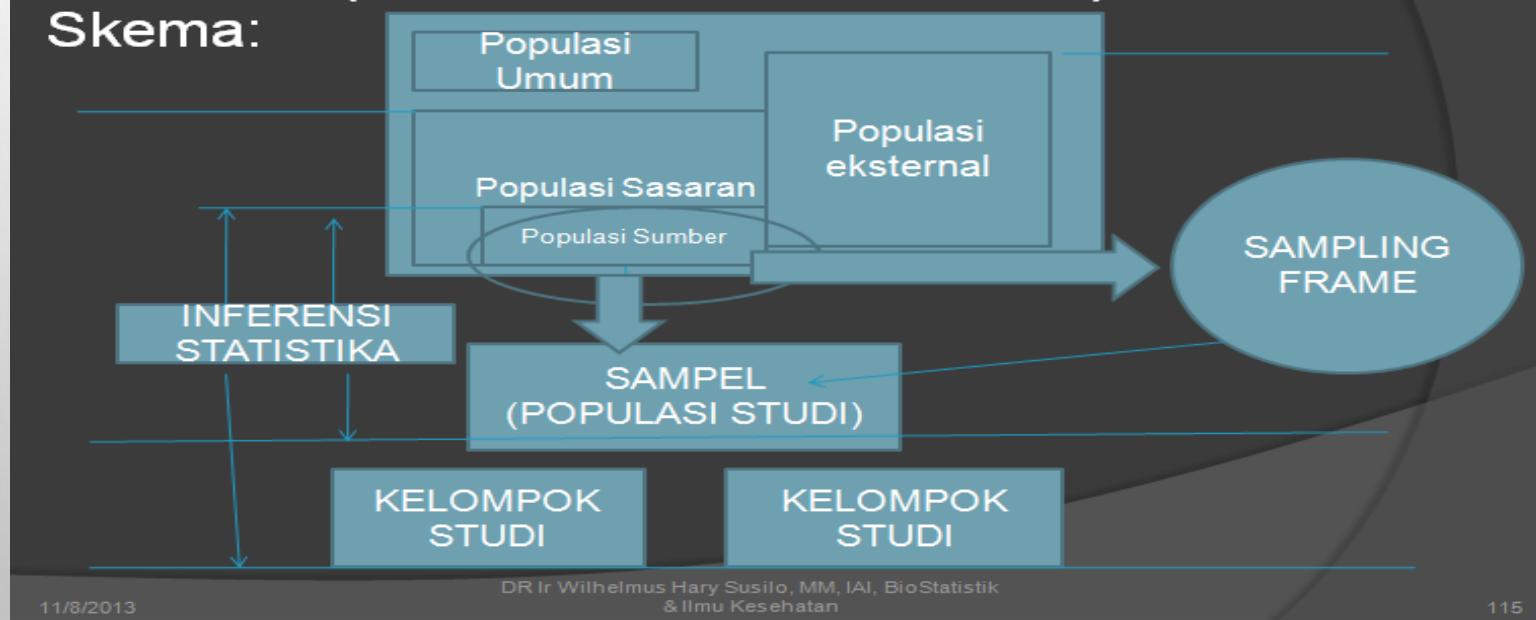
A POPULATION IS THE SET OF ALL INDIVIDUALS OF INTEREST FOR PARTICULAR STUDY.

A PARAMETER IS A VALUE, USUALLY A NUMERICAL VALUE, THAT DESCRIBES A POPULATION. A PARAMETER MAY BE **OBTAINED FROM SINGLE MEASUREMENT**, OR IT MAY BE DERIVED FROM A SET MEASUREMENTS FROM THE POPULATION.

POPULASI SUMBER (SAMPLING FRAME)

Hubungan populasi, sampel dan validitas penarikan kesimpulan
(Inferensi Statistika)

Skema:



DEFINISI (LANJUTAN)

- **A DATA** SET IS A COLLECTION OF MEASUREMENT OR OBSERVATIONS.
- A DATUM (SINGULAR) IS A SINGLE MEASUREMENT OR OBSERVATION AND IS COMMONLY CALLED A SCORE OR RAW SCORE.
- **DESCRIPTIVE STATISTICS** ARE STATISTICAL PROCEDURES THAT ARE USED TO SUMMERIZE, ORGANIZE AND SIMPLIFY DATA.
- **INFERENTIAL STATISTICS CONSIST OF TECHNIQUES** THAT ALLOW US TO **STUDY SAMPLES AND THAN MAKE GENERALIZATION ABOUT THE POPULATIONS** FROM WHICH THEY WERE SELECTED.

DEFINISI (LANJUTAN)

- **SAMPLING ERROR** IS DISCREPANCY, OR AMOUNT OF ERROR, THAT EXISTS BETWEEN A SAMPLE STATISTIC AND CORRESPONDING POPULATION PARAMETER.
- **THE MARGIN ERROR IS THE SAMPLING ERROR.** A STATISTIC ALWAYS HAS SOME MARGIN ERROR, WHICH IS DEFINED AS SAMPLING ERROR.

THE CORRELATIONAL METHOD

- THE SIMPLEST WAY TO LOOK FOR RELATIONSHIPS BETWEEN VARIABLES IS TO MAKE OBSERVATIONS OF THE TWO VARIABLES AS THEY EXIST NATURALLY FOR A SET OF INDIVIDUALS. THIS CALLED THE **CORRELATIONAL METHOD**.
 - ASSESSES THE LINEAR RELATIONSHIP BETWEEN TWO VARIABLES
 - EXAMPLE: HEIGHT AND WEIGHT
 - **STRENGTH OF THE ASSOCIATION IS DESCRIBED BY A CORRELATION COEFFICIENT- R**
 - $R = 0 - .2$ **LOW, PROBABLY MEANINGLESS**
 - $R = .2 - .4$ **LOW, POSSIBLE IMPORTANCE**
 - $R = .4 - .6$ **MODERATE CORRELATION**
 - $R = .6 - .8$ **HIGH CORRELATION**
 - $R = .8 - 1$ **VERY HIGH CORRELATION**
 - **CAN BE POSITIVE OR NEGATIVE**
 - PEARSON'S, SPEARMAN CORRELATION COEFFICIENT
 - **TELLS NOTHING ABOUT CAUSATION**

THE EXPERIMENTAL METHOD

- IN THE EXPERIMENTAL METHOD, ONE VARIABLE IS MANIPULATED WHILE ANOTHER VARIABLE IS OBSERVED AND MEASURED. TO ESTABLISH A CAUSE AND –EFFECT RELATIONSHIP BETWEEN THE TWO VARIABLE, AN EXPERIMENT ATTEMPS TO ELIMINATE OR MINIMIZE THE EFFECT OF ALL OTHER VARIABLES BY USING RANDOM ASSIGNMENT AND BY CONTROLLING OR HOLDING CONSTANT OTHER VARIABLES THAT MIGHT INFLUENCE THE RESULTS.

THE QUASI-EXPERIMENTAL METHOD

- INSTEAD OF USING AN INDEPENDENT VARIABLE TO CREATE TREATMENT CONDITIONS, A QUASI-EXPERIMENTAL RESEARCH STUDY **USES A NONMANIPULATED VARIABLE** TO DEFINE THE CONDITION THAT ARE BEING COMPARED.
- THE NONMANIPULATED VARIABLE IS USUALLY A **SUBJECT VARIABLES (SUCH AS MALE VERSUS FEMALE) OR A TIME VARIABLE (SUCH AS BEFORE TREATMENT VERSUS AFTER TREATMENT)**. THE NONMANIPULATED VARIABLES THAT DEFINES THE CONDITIONS IS CALLED A QUASI-INDEPENDENT VARIABLE.

SCALES OF MEASUREMENT

- 1. **A NOMINAL SCALE**: CONSISTS OF A SET OF CATEGORIES THAT HAVE DIFFERENT NAMES. MEASUREMENT ON A NOMINAL SCALE LABEL AND CATEGORIZE OBSERVATIONS BUT DO NOT MAKE ANY QUANTITATIVE DISTINCTIONS BETWEEN OBSERVATIONS.
- 2. **AN ORDINAL SCALE**: CONSISTS OF SET OF CATEGORIES THAT ARE ORGANIZED IN A ORDERED SEQUENCE. MEASUREMENTS ON AN ORDINAL SCALE RANK OBSERVATION IN TERM OF SIZE OR MAGNITUDE.

SCALES

- 3. **AN INTERVAL SCALE**: CONSISTS OF ORDERED CATEGORIES WHERE ALL OF CATEGORIES ARE INTERVALS OF EXACTLY THE SAME SIZE. IN AN INTERVAL SCALE, EQUAL DIFFERENCES BETWEEN NUMBERS ON THE SCALE REFLECT EQUAL DIFFERENCES IN MAGNITUDES. HOWEVER, RATIOS OF MAGNITUDES ARE NOT MEANINGFUL.
- 4. **A RATIO SCALE**: IS AN INTERVAL SCALE WITH THE ADDITIONAL FEATURE OF AN ABSOLUTE ZERO POINT. IN A RATIO SCALE, RATIOS OF NUMBERS REFLECT RATIOS OF MAGNITUDE.

GENERAL LINEAR MODEL

- **MULTIVARIATE**

APLIKASI MULTIVARIATE
ANALISIS DENGAN SPSS DAPAT
DILAKUKAN PADA ANALISIS,
GLM/ GENERAL LINEAR MODEL.

PEMBAGIAN METODE PADA ANALISIS MULTIVARIATE

- ANALISIS MULTIVARIAT.

ANALISIS MULTIVARIAT ADALAH ANALISIS YANG MELIBATKAN BANYAK VARIABEL (LEBIH DARI DUA) (SUPRANTO, 2004,HAL.20).

PEMBAGIAN METODE PADA ANALISIS MULTIVARIATE MELIPUTI:

- (1). METODE DEPENDEN YAITU MEMILIKI VARIABEL YANG MEMPENGARUHI (X) DAN ADA VARIABEL YANG DIPENGARUHI. TERDIRI DARI ; REGRESI LINEAR BERGANDA KLASTER, ANOVA, DESKRIMINAN, LOGISTIK DAN KONJOIN. ANALISIS DEPENDENSI BERTUJUAN UNTUK MENJELASKAN ATAU MERAMALKAN NILAI VARIABEL TAK BEBAS BERDASARKAN LEBIH DARI SATU VARIABEL BEBAS YANG MEMPENGARUHINYA. (X₁, X₂, X₃...X_K, DAN Y).

PEMBAGIAN METODE PADA ANALISIS MULTIVARIATE MELIPUTI

- (2). METODE INTERDEPENDENSI/ SALING KETERGANTUNGAN YAITU **SEMUA VARIABEL SAMA DERAJATNYA, TIDAK ADA YANG MEMPENGARUHI DAN TIDAK ADA YANG DIPENGARUHI.**
- TERDIRI DARI; ANALISIS FAKTOR. ANALISIS INTERDEPENDENSI BERTUJUAN UNTUK **MEMBERIKAN ARTI KEPADA SUATU SET VARIABEL (KELOMPOK VARIABEL)** ATAU MENGELOMPOKAN SUATU SET VARIABEL MENJADI KELOMPOK YANG LEBIH SEDIKIT JUMLAHNYA.

KLASIFIKASI ANALISIS MULTIVARIAT

- **KLASIFIKASI ANALISIS MULTIVARIAT MENURUT SUPRANTO (2004, HAL.19) ADALAH SEBAGAI BERIKUT:**

METODE DEPEDENSI

- **SATU VARIABEL TAK BEBAS:** ANOVA DAN ANCOVA, REGRESI BEGANDA, ANALISIS DISKRIMINAN, ANALISIS KONJOIN.
- **LEBIH DARI SATU VARIABEL TAK BEBAS:** MANOVA DAN MANCOVA, KORELASI KANONIKAL

PERSAMAAN DAN PERBEDAAN ANTARA ANALISIS VARIAN

Persamaan	ANOVA	REGRESI LINIER	DISKRIMINAN
BANYAKNYA VARIABEL DEPENDEN (Y)	SATU	SATU	SATU
BANYAKNYA VARIABEL INDEPENDEN (X)	>1	>1	>1
SIFAT VARIABEL DEPENDEN (Y)	NUMERIK	NUMERIK	KATEGORIK
SIFAT VARIABEL INDEPENDEN (X)	KATEGORIK	NUMERIK, dummy (kategorikal)	NUMERIK

REGRESI LINEAR BERGANDA & LOGISTIK

Panduan Untuk memilih Analisis Multivariat (Polit&Hungler 2002:538)

NO	TEST NAME	PURPOSE	JENIS SKALA DATA			JUMLAH VARIABEL		
			IV	DV	COV	IV	DV	COV
1	REGRESI LINIER BERGAN DA / CORRELATION	TO TEST THE RELATIONSHIP BETWEEN 2+ IV DAN 1 DV TO PREDICT A DV FROM 2+ IV	N,I,R	I,R	-	2+	1	-
2	REGRESI LOGISTIK	TO TEST THE RELATIONSHIP BETWEEN 2+ IV & 1 DV, TO PREDICT THE PROBABILITY OF EVENT & ESTIMATE RELATIVE RISK	N,I,R	N	-	2+	1	-

DR Ir Wilhelmus Hary Susilo, MM, IAI, BioStatistik & Ilmu Kesehatan

8/7/2013

202

METODE INTERDEPEDENSI

FOKUS PADA VARIABEL:

- ANALISIS FAKTOR

FOKUS PADA OBJEK:

- ANALISIS KLASTER, PENSKALAAN MULTIDIMENSI

BASICS OF MULTIPLE REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION EXAMINES THE RELATIONSHIP BETWEEN ONE INTERVAL/RATIO LEVEL VARIABLE AND TWO OR MORE INTERVAL/RATIO (OR DICHOTOMOUS) VARIABLES

- AS IN SIMPLE REGRESSION, THE DEPENDENT (OR CRITERION) VARIABLE IS Y AND THE OTHER VARIABLES ARE THE INDEPENDENT (OR PREDICTOR) VARIABLES X,
- THE INTENT OF THE REGRESSION MODEL IS TO FIND A LINEAR COMBINATION OF X'S THAT BEST CORRELATE WITH Y
- THE MODEL IS EXPRESSED AS:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_N X_N + \varepsilon_i$$

ANALISIS MULTIVARIATE

UNTUK MENYELIDIKI HUBUNGAN YANG LEBIH KOMPLEKS ANTARA SEJUMLAH VARIABEL YANG BERBEDA, KITA MENGGUNAKAN PERPANJANGAN ALAMI DARI REGRESI LINEAR SEDERHANA, DIKENAL SEBAGAI ANALISIS REGRESI BERGANDA. (PAGANO 1993)

- SAMA SEPERTI KITA HARUS MEMBUAT BEBERAPA ASUMSI SEBELUM FITTING MODEL REGRESI YANG HANYA MELIBATKAN SATU VARIABEL PENJELAS, KITA HARUS MEMBUAT SATU SET ASUMSI-ASUMSI MODEL REGRESI ANALOG SEBELUM MENILAI TINGKAT KECOCOCKAN MODEL MULTIPLE YANG LEBIH KOMPLEKS.

ASUMSI

ASUMSI INI ADALAH SEBAGAI BERIKUT:

- 1. UNTUK NILAI-NILAI TERTENTU $X_1, X_2, \dots \dots \dots \dots$ DAN X_Q DIANGGAP DIUKUR TANPA KESALAHAN,

Y HASILNYA ADALAH TERDISTRIBUSI NORMAL DENGAN MEAN DAN DEVIASI STANDRT.

- 2. HUBUNGAN ANTARA DAN $X_1, X_2 \dots$ DAN X_Q DIWAKILI OLEH PERSAMAAN
- 3. UNTUK SETIAP SET TERTENTU DARI NILAI-NILAI X_1, X_2 DST ADALAH KONSTAN.
- 4 **HASIL NILAI Y ADALAH BERSIFAT INDEPENDEN**.

THE LEAST SQUARES REGRESSION EQUATION

REGRESI PERSAMAAN KUADRAT TERKECIL PERSAMAAN REGRESI

- UNTUK MEMPERKIRAKAN POPULASI .KAMI MENGGUNAKAN METODE KUADRAT TERKECIL AGAR SESUAI MODEL ..
- TEKNIK INI MENSYARATKAN BAHWA KITA MEMINIMALKAN JUMLAH KUADRAT RESIDU, ATAU, DALAM HAL INI, KETIKA SEBUAH VARIABEL PENJELAS UNTUK TERLIBAT, MODEL YANG MEMILIKI TINGKAT KETEPATAN/KECOCOKAN BERUPA SUATU GARIS LURUS SEDERHANA /THE FITTED MODEL WAS SIMPLY A STRAIGHT LINE.

VARIABEL PENJELAS DISKRIT ATAU NOMINAL

SEMUA VARIABEL PENJELAS BAHWA KITA TELAH MEMPERTIMBANGKAN SEJAUH INI **TELAH DIUKUR PADA SKALA KONTINU.**

- NAMUN, **ANALISIS REGRESI DAPAT DIGENERALISASI UNTUK MEMASUKKAN VARIABEL PENJELAS DISKRIT ATAU NOMINAL JUGA.** SEBAGAI CONTOH, KITA MUNGKIN BERTANYA-TANYA APAKAH **DIAGNOSIS TOXEMIA WANITA HAMIL MEMPENGARUHI LINGKAR KEPALA ANAKNYA.** KEHADIRAN **TOKSEMIA ADALAH SUATU VARIABEL ACAK DIKOTOMIS;** SEORANG WANITA BAIK TELAH ATAU DIA TIDAK. KAMI INGIN UNTUK DAPAT MENGUKUR DAMPAK DARI TOKSEMIA PADA KELILING KEPALA DENGAN MEMBANDINGKAN BAYI YANG IBUNYA MENDERITA KONDISIINI UNTUK BAYI YANG IBUNYA TIDAK.

VARIABEL DUMMY.

- KARENA **VARIABEL PENJELAS DALAM ANALISIS REGRESI HARUS MENGASUMSIKAN NILAI-NILAI NUMERIK, KAMI MENUNJUK KEHADIRAN TOKSEMIA OLEH 1 DAN TIDAK ADANYA OLEH 0.** ANGKA-ANGKA INI TIDAK MEWAKILI APAPUN PENGUKURAN YANG SEBENARNYA, MEREKA HANYA **MENGIDENTIFIKASI KATEGORI DARI SUATU VARIABEL ACAK NOMINAL.**
- KARENA **NILAI-NILAI TIDAK MEMILIKI SIGNIFIKANSI KUANTITATIF, VARIABEL PENJELAS DISEBUT INDIKATOR VARIABEL, ATAU VARIABEL DUMMY.**

HASIL RISET

- KARENA SATU BARIS SELURUHNYA TERLETAK DI ATAS YANG LAIN, MODEL JUGA MENUNJUKKAN BAHWA, PADA SEMUA NILAI USIA KEHAMILAN, **ANAK-ANAK YANG IBUNYA TIDAK MEMILIKI TOKSEMIA CENDERUNG MEMILIKI LINGKAR KEPALA LEBIH BESAR DARIPADA ANAK-ANAK YANG IBUNYA MEMILIKINYA.**

GEJALA DARI COLLINEARITY ADALAH KETIDAKSTABILAN

- TERLEPAS DARI STRATEGI YANG KITA PILIH AGAR SESUAI DENGAN MODEL, KITA HARUS **SELALU MENGECEK KEBERADAAN COLLINEARITY.**
- **COLLINEARITY TERJADI KETIKA DUA ATAU LEBIH DARI VARIABEL PENJELAS YANG BERKORELASI SEJAUH BAHWA MEREKA MENYAMPAIKAN DASARNYA INFORMASI YANG SAMA TENTANG VARIASI DALAM Y.**
- SALAH SATU **GEJALA DARI COLLINEARITY ADALAH KETIDAKSTABILAN KOEFISIEN YANG DIPERKIRAKAN DAN KESALAHAN STANDAR** MEREKA. SECARA KHUSUS, KESALAHAN STANDAR SERING SANGAT BESAR,INI BERARTI BAHWA **ADA BANYAK VARIABILITAS SAMPLING KOEFISIEN YANG DIPERKIRAKAN.**

REGRESSION (MUNRO,2001, P.246)

REGRESSION IS A USEFUL TECHNIQUE THAT ALLOWS US TO PREDICT OUTCOMES AND EXPLAIN THE INTERRELATIONSHIPS AMONG VARIABLES. THE TYPE OF DATA REQUIRED AND THE UNDERLYING ASSUMPTIONS ARE THE FOR REGRESSION AS FOR CORRELATION.

- REGRESI ADALAH TEKNIK SANGAT BERGUNA YANG MEMUNGKINKAN KITA UNTUK MEMPREDIKSI HASIL DAN MENJELASKAN INTERRELATIONSHIPS DI ANTARA VARIABEL. JENIS DATA YANG DIBUTUHKAN DAN MENDASARI ASSUMPTIONS ADALAH UNTUK REGRESI SEPERTI UNTUK KORELASI.

ASSUMPTIONS

- 1. JUMLAH SAMPEL HARUS REPRESENTATIF UNTUK UJI INFERENSIAL.
- 2. VARIABEL YANG BERKORELASI ANTARA VARIABEL X TERHADAP Y , MASING- MASIH HARUS MEMILIKI DISTRIBUSI NORMAL.
- 3. ASUMSI HOMOKEDASTISITAS TERPENUHI, UNTUK SETIAP NILAI VARIABEL X (INDEPENDENT) , DISTRIBUSI NILAI Y HARUS MEMILIKI MENDEKATI VARIABILITAS YANG SAMA.
- 4. RELATION ANTARA VARIABEL X TERHADAP Y, HARUS LINEAR.

RUMUS COHEN (1987)

MUNRO,2001,P.247

$$N = \frac{L(1 - R^2)}{R^2} + U + 1$$

- N= TOTAL UKURAN SAMPEL
- L = EFFECT SIZE INDEX (UNTUK 3 VARIABEL INDEPENDENT, 80% POWER DAN , TINGKAT SIG. 0.05 ADALAH = 10.90)→ TABEL COHEN.
- U = JUMLAH VARIABEL INDEPENDEN
- R^2 = (0.02 UNTUK EFEK RENDAH, 0.13 UNTUK EFEK SEDANG DAN 0.30 UNTUK BESAR).

JACOB COHEN

1. Dengan rumus Jacob Cohen:

$$N = \frac{L}{f^2} + u + 1$$

dengan keterangan:

N = Ukuran sampel

f^2 = Effect size

u = Banyaknya ubahan yang terkait dalam penelitian.

L = Fungsi power dari u , diperoleh dari tabel, t.s. 1%.

Power (p) = 0,95 dan effect size (f^2) = 0,1

Harga L tabel dengan t.s. 1% power 0,95 dan $u = 5$ adalah 19,76.

Maka dengan rumus tersebut didapat:

$$N = \frac{19,76}{0,1} + 5 + 1 = 203,6 \text{ dibulatkan } 204$$

2. Dengan rumus berdasarkan proporsi, ada dua rumus.

a. Dikemukakan oleh Issac & Michael:

$$S = \frac{\chi^2 NP(1 - P)}{d^2(N - 1) + \chi^2 P(1 - P)}$$

COHEN

- $F^2 = R^2 / (1 - R^2)$

RUMUS KREJCIE AND MORGAN

Krejcie and Morgan

Estimation of sample size in research using Krejcie and Morgan is a commonly employed method. Krejcie and Morgan (1970) used the following formula to determine sampling size:

$$s = X^2NP(1-P)/d^2(N-1) + X^2P(1-P)$$

s = required sample size

X^2 = the table value of chi-square for one degree of freedom at the desired confidence level

N = the population size

P = the population proportion (assumed to be .50 since this would provide the maximum sample size)

d = the degree of accuracy expressed as a proportion (.05)

KREJCIE DAN MORGAN

Tabel Krejcie

"Determination of Sample Size from a Given Population"
 (Sumber: Krejcie R.V. & Morgan, 1970)

N	S								
10	10	100	80	280	162	800	260	2800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3500	346
25	24	130	97	320	175	950	274	4000	351
30	28	140	103	340	181	1000	278	4500	354
35	32	150	108	360	186	1100	285	5000	357
40	36	160	113	380	191	1200	291	6000	361
45	40	170	118	400	196	1300	297	7000	364
50	44	180	123	420	201	1400	302	8000	367
55	48	190	127	440	205	1500	306	9000	368
60	52	200	132	460	210	1600	310	10000	370
65	56	210	136	480	214	1700	313	15000	375
70	59	220	140	500	217	1800	317	20000	377
75	63	230	144	550	226	1900	320	30000	379
80	66	240	148	600	234	2000	322	40000	380
85	70	250	152	650	242	2200	327	50000	381
90	73	260	155	700	248	2400	331	75000	382
95	76	270	159	750	254	2600	335	100000	384

N= Ukuran Populasi (besar/jumlah target populasi)

S= Ukuran Sampel (besar/jumlah sample yang ditentukan)

SUMBER

- <HTTP://WWW.IPBL.EDU.MY/BM/PENYELIDIKAN/JURNALPAPERS/JURNAL2006/CHUA06.PDF>
- RUMUS KREJCIE AND MORGAN →
DIUNDUH 8 NOVEMBER 2013, JAM 12.50 BBWI.

UJI ASUMSI DASAR

- DATA YANG TELAH DIKUMPULKAN DILAKUKAN UJI ASUMSI DASAR

YANG MELIPUTI.

NO	PENGUJIAN	ANALISIS
1	UJI NORMALITAS	EXPLORE (ONE SAMPLE KOLMOGOROV-SMIRNOV)
2	UJI HOMOGENITAS	ONE WAY ANOVA (TEST OF HOMOGENITY OF VARIANCE)
3	UJI LINEARITAS	COMPARE MEANS (TEST OF LINEARITY)

UJI NORMALITAS DENGAN GRAFIK & BENTUK GRAFIK HISTOGRAM DAN BENTUK TRASFORMASI

UJI NORMALITAS DENGAN GRAFIK (GHOZALI, 2001)

NORMAL -TIDAKNYA SUATU DATA DAPAT DIDETEKSI LEWAT PLOT GRAFIK HISTOGRAM. PILIH MENU GRAPH PILIH HISTOGRAM

- BENTUK TRANSFORMASI DATA
(MENU TRANSFORM, COMPUTE)
- UJI EXPLORE → K-S (DATA >50) DAN S-W (DATA < 50)
- TRANSFORMASI DATA DENGAN RANK CASES NORMAL SCORE.

BENTUK GRAFIK HISTOGRAM DAN BENTUK TRASFORMASI

MODERATE POSITIVE SKEWNESS (MENCENG KE KIRI), BENTUK TRANSFORMASI: SQRT (X) ATAU AKAR KUADRAT

- SUBSTANSIAL POSITIVE SKEWNESS , BENTUK TRANSFORMASI: LG10 (X) ATAU LOGARITMA 10 ATAU LN
- SEVERE POSITIVE SKEWNESS DENGAN BENTUK L , BENTUK TRASFORMASI: 1/X ATAU INVERSE
- MODERATE NEGATIVE SKEWNESS (MENCENG KE KANAN) , BENTUK TRANSFORMASI: SQRT (K-X)
- SUBSTANSIAL NEGATIVE SKEWNESS , BENTUK TRASFORMASI: LG10 (K-X)
- SEVERE NEGATIVE DENGAN BENTUK J , BENTUK TRASFORMASI: 1/(K-X)

1. UJI NORMALITAS K-S

- ANALYZE
- DESCRIPTIVE STATISTICS
- EXPLORE
- MASUKAN SELURUH VARIABEL KE KOTAK DEPENDENT LIST.
- PLOT
- NORMALITY PLOTS WITH TESTS
- PERHATIKAN :NILAI SIG. >0.05 , DATA BERDISTRIBUSI NORMAL.

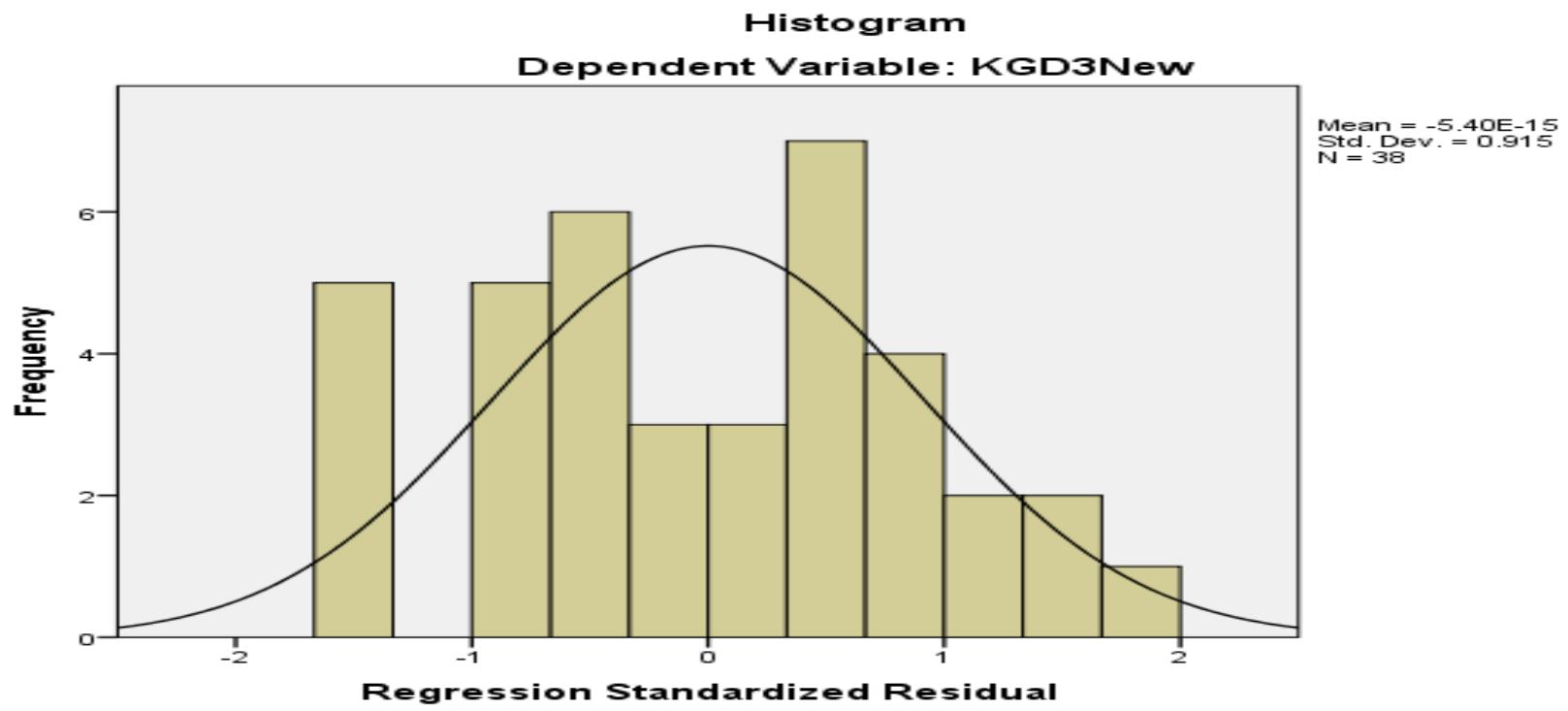
LUARAN UJI NORMALITAS DATA UNIVARIAT K-S DAN S-W

Tests of Normality

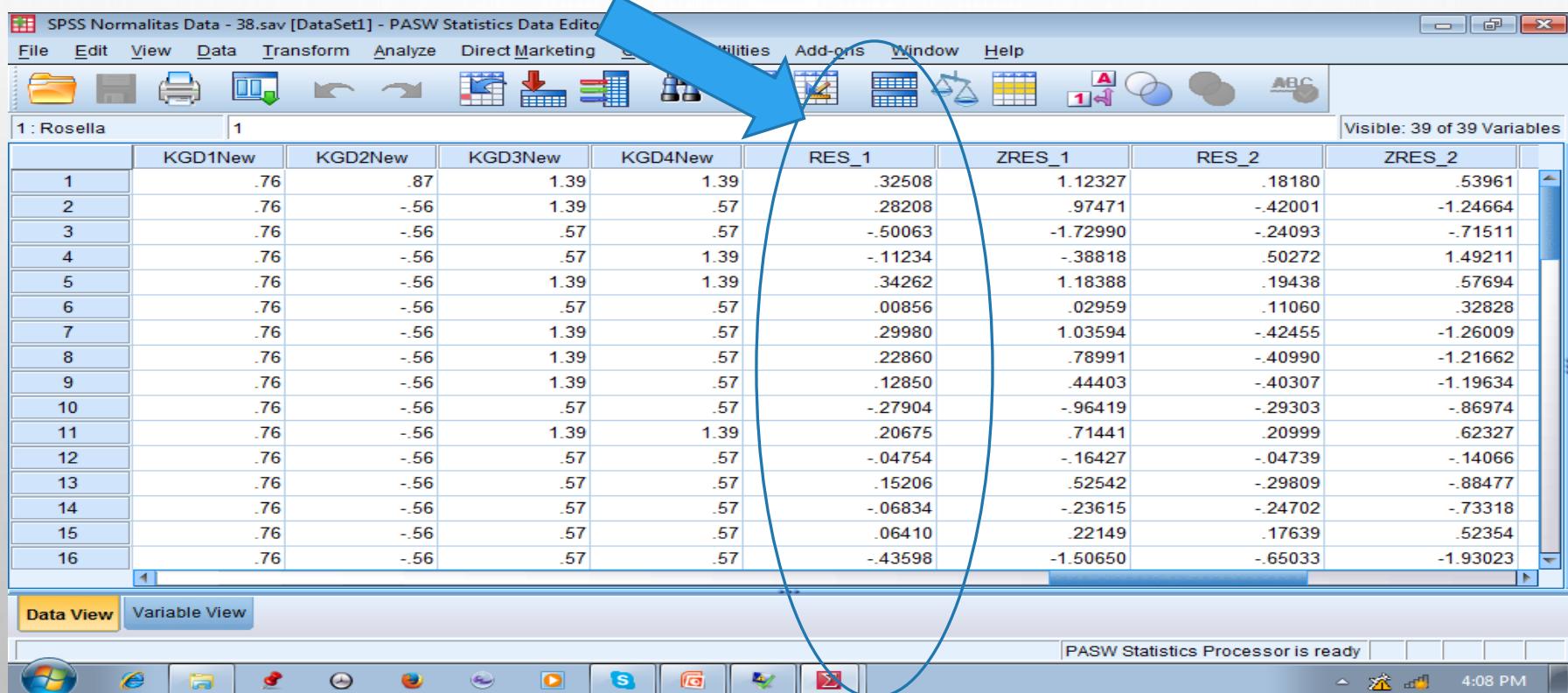
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	.347	38	.000	.621	38	.000
Obesitas	.399	38	.000	.627	38	.000
KGD1	.539	38	.000	.237	38	.000
KGD2	.472	38	.000	.528	38	.000
KGD3	.379	38	.000	.628	38	.000
KGD4	.379	38	.000	.628	38	.000

a. Lilliefors Significance Correction

UJI NORMALITAS DEPENDENT VARIABEL: REGRESSION STANDARDIZED RESIDUAL.



CONTOH DATA RESIDUAL UNTUK UJI NORMALITAS VARIABEL DEPENDENT



	KGD1New	KGD2New	KGD3New	KGD4New	RES_1	ZRES_1	RES_2	ZRES_2	
1	.76	.87	1.39	1.39	.32508	1.12327	.18180	.53961	
2	.76	-.56	1.39	.57	.28208	.97471	-.42001	-1.24664	
3	.76	-.56	.57	.57	-.50063	-1.72990	-.24093	-.71511	
4	.76	-.56	.57	1.39	-.11234	-.38818	.50272	1.49211	
5	.76	-.56	1.39	1.39	.34262	1.18388	.19438	.57694	
6	.76	-.56	.57	.57	.00856	.02959	.11060	.32828	
7	.76	-.56	1.39	.57	.29980	1.03594	-.42455	-1.26009	
8	.76	-.56	1.39	.57	.22860	.78991	-.40990	-1.21662	
9	.76	-.56	1.39	.57	.12850	.44403	-.40307	-1.19634	
10	.76	-.56	.57	.57	-.27904	-.96419	-.29303	-.86974	
11	.76	-.56	1.39	1.39	.20675	.71441	.20999	.62327	
12	.76	-.56	.57	.57	-.04754	-.16427	-.04739	-.14066	
13	.76	-.56	.57	.57	.15206	.52542	-.29809	-.88477	
14	.76	-.56	.57	.57	-.06834	-.23615	-.24702	-.73318	
15	.76	-.56	.57	.57	.06410	.22149	.17639	.52354	
16	.76	-.56	.57	.57	-.43598	-1.50650	-.65033	-1.93023	

KURVA NORMAL

- KURVA NORMAL; MODE, MEDIAN DAN MEAN BERHIMPIT MENJADI SATU, KARENA KURVA SIMETRIS KIRI DAN KANAN.
- SEBELUM DILAKUKAN PEMODELAN, ADA BAIKNYA DATA RETURN DIUJI TERLEBIH DAHULU APAKAH MEMENUHI ASUMSIINI ATAUKAH TIDAK, SEHINGGA PEMODELAN YANG DILAKUKAN AKAN LEBIH VALID.
- ADA BANYAK CARA UNTUK MENGUJI NORMALITAS DATA, BAIK YANG BERSIFAT EKSPLORATIF (DESKRIPTIF) MAUPUN KONFIRMATIF (INFERENSI). SALAH SATU CARA YANG BERSIFAT EKSPLORATIF ADALAH DENGAN MELIHAT BENTUK KURVA PENDEKATAN DISTRIBUSI EMPIRISNYA, YAITU DENGAN MENGHITUNG NILAI SKEWNESS (KEMENCENGAN) DAN KURTOSIS (KERUNCINGAN) KEMUDIAN MEMBANDINGKAN DENGAN DISTRIBUSI NORMAL.

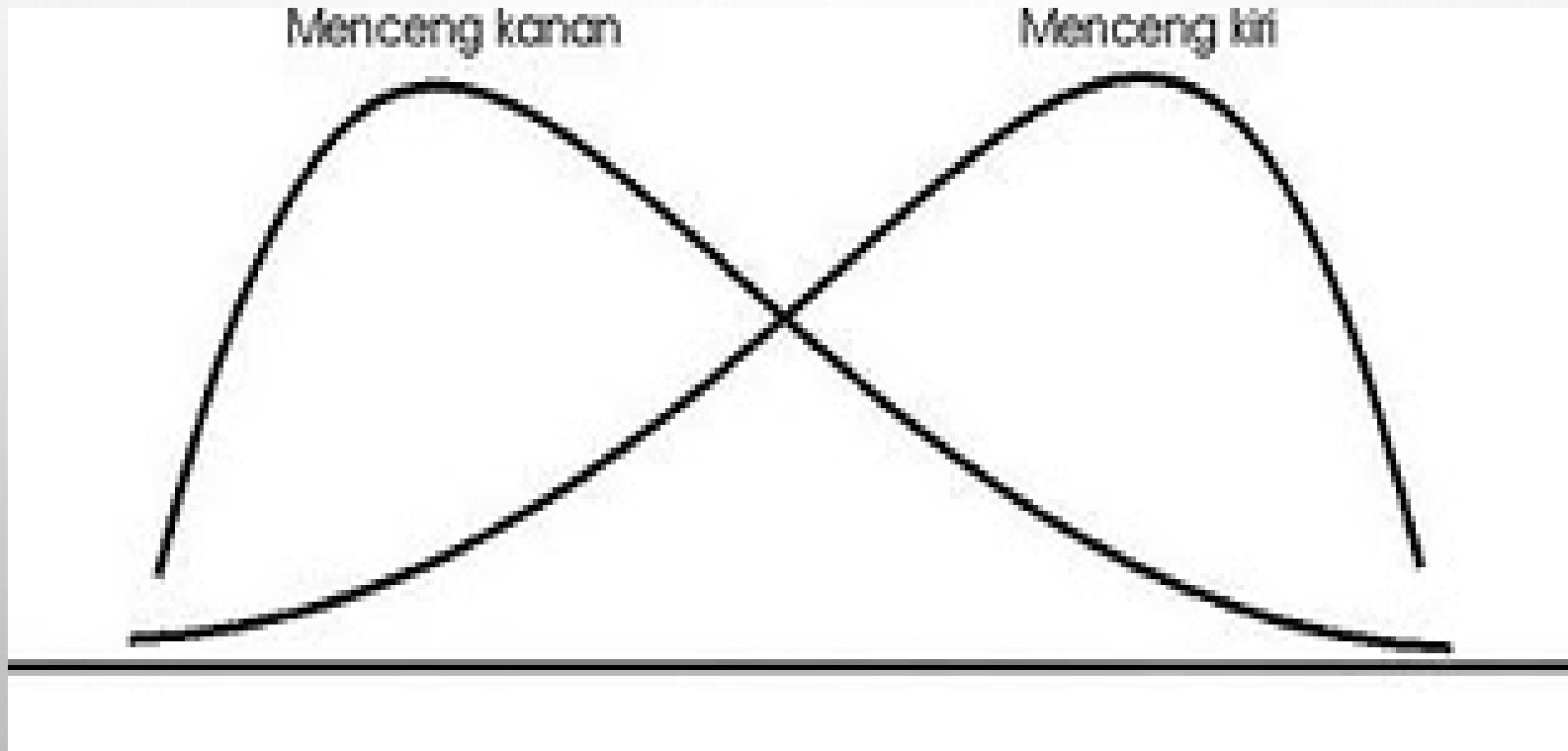
KURVA “RIGH SKEWED” & KURVA “ LEFT SKEWED”

- **SKEWNESS ADALAH DERAJAT KETIDAKSIMETRISAN SUATU DISTRIBUSI.** JIKA KURVA FREKUENSI SUATU DISTRIBUSI MEMILIKI EKOR YANG LEBIH MEMANJANG KE KANAN (DILIHAT DARI MEANNYA) MAKA DIKATAKAN MENCENG KANAN (POSITIF) DAN JIKA SEBALIKNYA MAKA MENCENG KIRI (NEGATIF). SECARA PERHITUNGAN, SKEWNESS ADALAH MOMEN KETIGA TERHADAP MEAN.
- **DISTRIBUSI NORMAL (DAN DISTRIBUSI SIMETRIS LAINNYA, MISALNYA DISTRIBUSI T ATAU CAUCHY) MEMILIKI SKEWNESS 0 (NOL).**

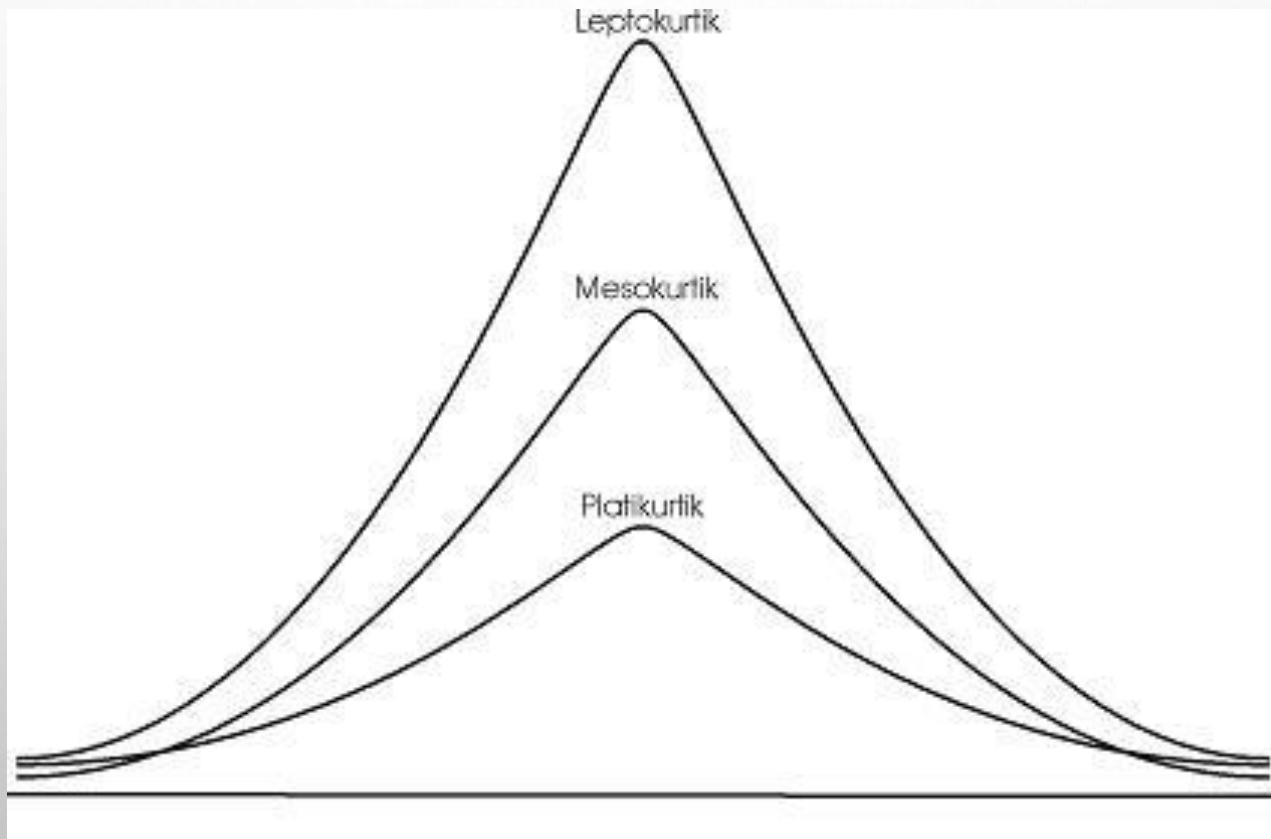
KURTOSIS ADALAH DERAJAT KERUNCINGAN (NORMAL=3)

- KURTOSIS ADALAH DERAJAT KERUNCINGAN SUATU DISTRIBUSI (BIASANYA DIUKUR RELATIF TERHADAP DISTRIBUSI NORMAL). KURVA YANG LEBIH LEBIH RUNCING DARI DISTRIBUSI NORMAL DINAMAKAN LEPTOKURTIK, YANG LEBIH DATAR PLATIKURTIK DAN DISTRIBUSI NORMAL DISEBUT MESOKURTIK. KURTOSIS DIHITUNG DARI MOMEN KEEMPAT TERHADAP MEAN. DISTRIBUSI NORMAL MEMILIKI KURTOSIS = 3, SEMENTARA DISTRIBUSI YANG LEPTOKURTIK BIASANYA KURTOSISNYA > 3

KURVA “ MENCENG KANAN DAN KURVA MENCENG KIRI.



KURVA KURTOSIS/ KERUNCINGAN



RUMUS MEAN & VARIANSI

$$\text{Mean } (\mu) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t$$

$$\text{Variansi } (\sigma^2) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t - \mu)^2$$

RUMUS DERAJAT KETIDAKSIMETRISAN SUATU DISTRIBUSI & DERAJAT KERUNCINGAN SUATU DISTRIBUSI

$$\text{Skewness } (S) = \frac{1}{T\sigma^3} \sum_{t=1}^T (r_t - \mu)^3$$

$$\text{Kurtosis } (K) = \frac{1}{T\sigma^4} \sum_{t=1}^T (r_t - \mu)^4$$

SENSITIVITY ANALYSIS- JENIS DAN CARA PENGUJIAN DATA

1. UJI MISSING DATA

UNTUK MENGUJI APAKAH DATA YANG TIDAK LENGKAP ATAU ADA DATA YANG HILANG AKAN DAPAT MEMPENGARUHI PENGOLAHAN DATA SECARA KESELURUHAN.

MISIISNG DATA YANG DITOLERANSI HANYA 1%.

PERLAKUAN TERHADAP MISSING DATA:

1. MEMBUANG BARIS YANG MENGANDUNG MISSING VALUE.
2. MENGISI SEL DATA YANG HILANG DENGAN NILAI RATA- RATA KESELURUHAN DATA. (SANTOSO, 2012, P.28)

OPERASI STATISTIK DENGAN SPSS

- ANALYZE
- MISSING VALUE ANALYSIS.
- MASUKAN VARIABEL METRIK PADA KOLOM QUATITATIVE VARIABEL.
- MASUKAN VARIABEL KATEGORIKAL PADA KOTAK CATEGORRCAL VARIABLES.
- MASUKAN VARIABEL NAMA/ID PADA KOTAK CASE LABELS .
- PADA BAGIAN ESTIMATION AKTIFKAN KOTAK LISTWISE (JUMLAH DATA YANG DIPROSES SAMA) , PAIRWISE (DATA YANG LENGKAP DAN BERPASANGAN) DAN EM.(METODE UNTUK MENGHASILKAN ANGKA MCAR).

NEXT

- KLIK IKON PADA KOTAK PATTERNS (ATAS KIRI)
- PADA BAGIAN DISPLAY AKTIFKAN: TABULATED CASES DAN CASES WITH MISSING VALUE.
- CONTINUE
- KLIK IKON DESCRIPTIVES
- UNIVARIATE STATISTICS
- PERCENT MISMATCH
- CROSSTABULATION OF CATEGORICAL AND INDICATORS VARIABLES.
- CONTINUE
- OK.

UJI DATA OUTLIER

- SETELAH MELAKUKAN TRANSFORMASI UNTUK MENDAPATKAN NORMALITAS DATA (GHOZALI,2006,P.36) LANGKAH SCRENING BERIKUTNYA YANG HARUS DILAKUKAN ADALAH MENDETEKSI DATA OUTLIER.
- OUTLIER ADALAH KASUS ATAU DATA YANG MEMILIKI KARAKTERISTIK YANG TERLIHAT SANGAT BERBEDA JAUH DARI OBESERVASI- OBSERVASI LAINNYA YANG MUNCUL DALAM BENTUK NILAI EKSTREM , BAIK UNTUK VARIABEL TUNGGAL ATAU VARIABEL KOMBINASI.

DATA OUTLIER

- OUTLIER ADALAH DATA YANG MENYIMPANG DARI SEKUMPULAN DATA YANG LAIN (FERGUSON, 1961).
- OUTLIER ADALAH PENGAMATAN YANG TIDAK MENGIKUTI SEBAGIAN BESAR POLA DAN TERLETAK JAUH DARI PUSAT DATA (BEARNETT, 1981).
- OUTLIER ADALAH DATA YANG MUNCUL MEMILIKI KARAKTERISTIK UNIK TERLIHAT SANGAT JAUH BERBEDA DARI OBSERVASI LAINNYA DAN MUNCUL DALAM NILAI EKSTRIM. (HAIR ET AL, 1995).

PENGARUH DATA OUTLIER

- DATA OUTLIER BERPENGARUH PADA PROSES ANALISIS DATA, TERHADAP NILAI MEAN DAN SD.
- VARIANCE DATA MENJADI BESAR.
- INTERVAL DAN RANGE DATA MENJADI LEBAR.
- MEAN TIDAK DAPAT MENUNJUKAN NILAI YANG SEBENARNYA (BIAS).
- KESALAHAN DALAM MENGAMBIL KEPUTUSAN.

NEXT- 4 PENYEBAB TIMBULNYA DATA OUTLIER

- 1. KESALAHAN ENTRI DATA.
- 2. GAGAL MENSPECIFIAKSI ADANYA MISSING VALUE.
- 3. BUKAN MERUPAKAN ANGGOTA POPULASI.
- 4. BERASAL DARI POPULASI TETAPI MEMILIKI NILAI EKSTREM. DAN TIDAK TERDISTRIBUSI DENGAN NORMAL.

DETEKSI UNIVARIAT OUTLIER

- MENENTUKAN BATAS YANG AKAN DIKATEGORIKAN SEBAGAI DATA OUTLIER DENGAN MENGKONVERSI NILAI DATA KE DALAM SKOR STANDARDIZED (MEMILIKI NILAI MEANS SAMA DENGAN NOL DAN STANDAR DEVIASI =1)
- MENURUT (HAIR, 1998):
- SAMPEL $<80 \rightarrow$ STANDAR SKOR PLUS MINUS NILAI 2,5. DINYATAKAN OUTLIER.
- SAMPEL $>80 \rightarrow$ PLUS MINUS NILAI 4.
- **DATA YANG DIUJI OUTLIER ADALAH DATA YANG SUDAH DILAKUKAN SCRENING NORMALITAS NYA.**

LANGKAH OPERSI SPSS

- ANALYZE
- DESCRIPTIVE STATISTICS
- DESCRIPTIVE
- MASUKAN DATA VARIABEL YG SDH NORMAL
- KLIK → **SAVE STANDARDIZED VALUE AS VARIABEL (DALAM NILAI Z)**
- OK.

FILOSOFIS DATA OUTLIER

- OUT LIER TETAP DIPERTAHANKAN JIKA DATA OUTLIER TERSEBUT MEMANG REPRESENTASI DARI POPULASI.
- OUT LIER HARUS DIBUANG → JIKA DATA OUTLIER TERSEBUT MEMANG TIDAK MENGGABARKAN OBSERVASI DALAM POPULASI.

UJI HOMOGENITAS

- UJI HOMOGENITAS DIGUNAKAN UNTUK MENGETAHUI APAKAH VARIAN POPULASI SAMA ATAU TIDAK.
- UJI INI DILAKUKAN SEBAGAI PRASYARAT DALAM ANALISIS INDEPENDENT SAMPLE T TEST DAN ANOVA.
- ASUMSI YANG MENDASARI BAHWA VARIAN DARI POPULASI ADALAH SAMA, SEBAGAI KRITERIA PENGUJIAN JIKA NILAI SIG. > 0.05 .

LANGKAH OPERASI SPSS

- ANALYZE
- COMPARE MEAN
- ONE WAY ANOVA
- MASUKAN VARIABEL DEPENDENT DAN FACTOR UNTUK KATEGORI.
- OPTIONS→ STATISTICS
- DESKRIPTIVE
- HOMOGENETY OF VARIANCE TEST
- OK
- PERHATIKAN NILAI SIG. >0.05 MAKA KELOMPOK MEMILIKI VARIAN SAMA.

MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL



SEM

(STRUCTURAL EQUATION MODELING)

SEM

FOKUS PADA KAJIAN VARIABEL LATEN



KEGUNAAN SEM (MUNRO,2001,P.379)

MENGUJI MODEL TEORITIS SECARA EMPIRIS.

- MEREFER PADA COVARIANCE STRUCTURE MODELING.
- COVARIANCE DI-ANALISIS DALAM SEM.
- ANALISIS **VARIABEL LATEN**
- SEM MELAKUKAN ANALISIS PENGARUH DIANTARA VARIABEL LATEN.
- SEM MENGIKUR KONSTRUK TEORITIS.

THE MEASUREMENT MODEL & THE THEORETICAL MODEL

- **THE MEASUREMENT MODEL** ADALAH SUATU MODEL , BAGAIMANA KONSTRUK TEORITIS DAPAT DIUKUR.
- **THE THEORETICAL MODEL** ADALAH SUATU MODEL DARI HIPOTESIS RISET YANG MENUNJUKAN PENGARUH DIANTARA KONSTRUK TEORITIS (VARIABEL LATEN). (MUNRO,2001,P.380).

TUJUAN UTAMA ANALISIS MULTIVARIAT

TEKNIK ANALISIS MULTIVARIAT

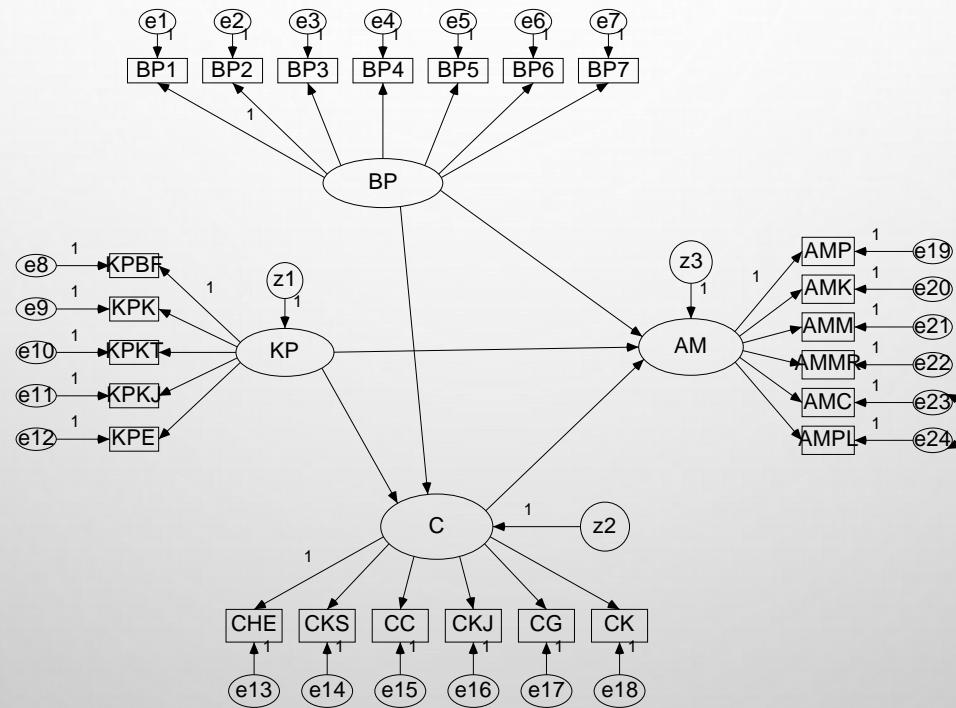
TO EXPAND
EXPLANATORY
ABILITY

STATISTICAL
EFFICIENCY

MANFAAT (HAIR,1998,P.578)

- MENGHADAPI SUATU SET PERTANYAAN RISET YANG SALING INTERRELATED.
- FENOMENA YANG SIMULTAN BAIK IMPLIKASI MANAJERIAL DAN KAJIAN TEORITIS.

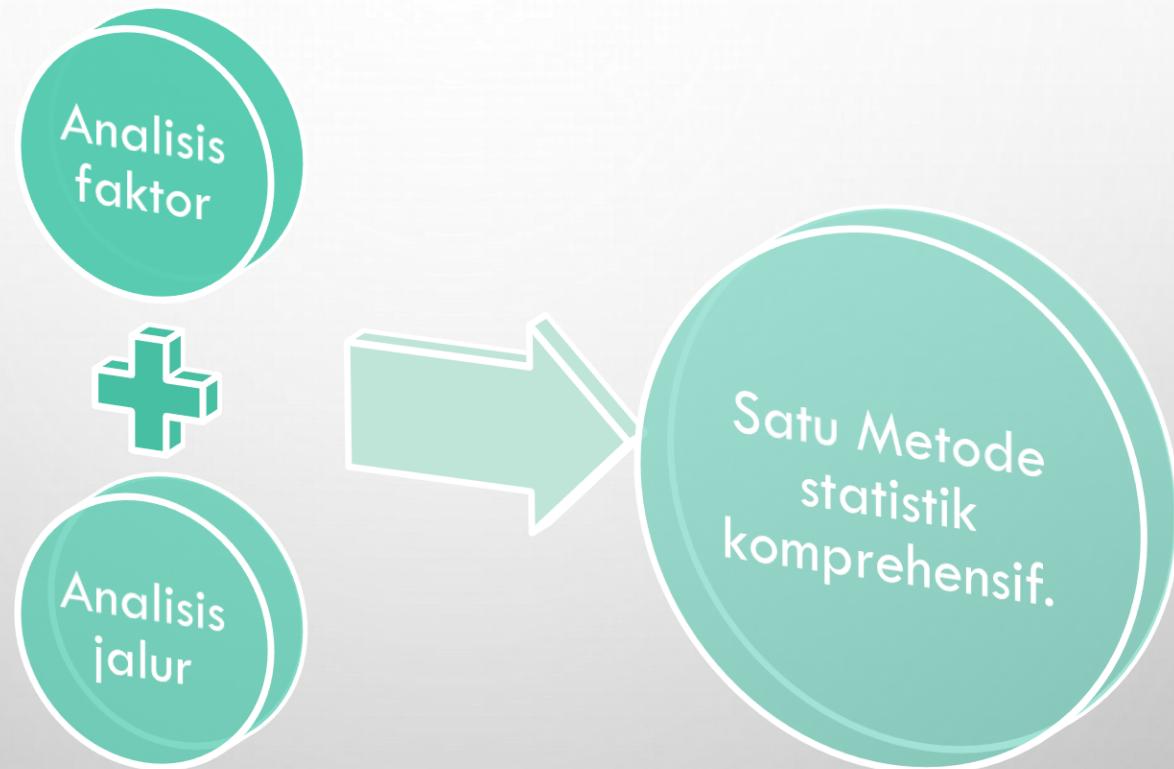
LUARAN HIBRID - MODEL SEM



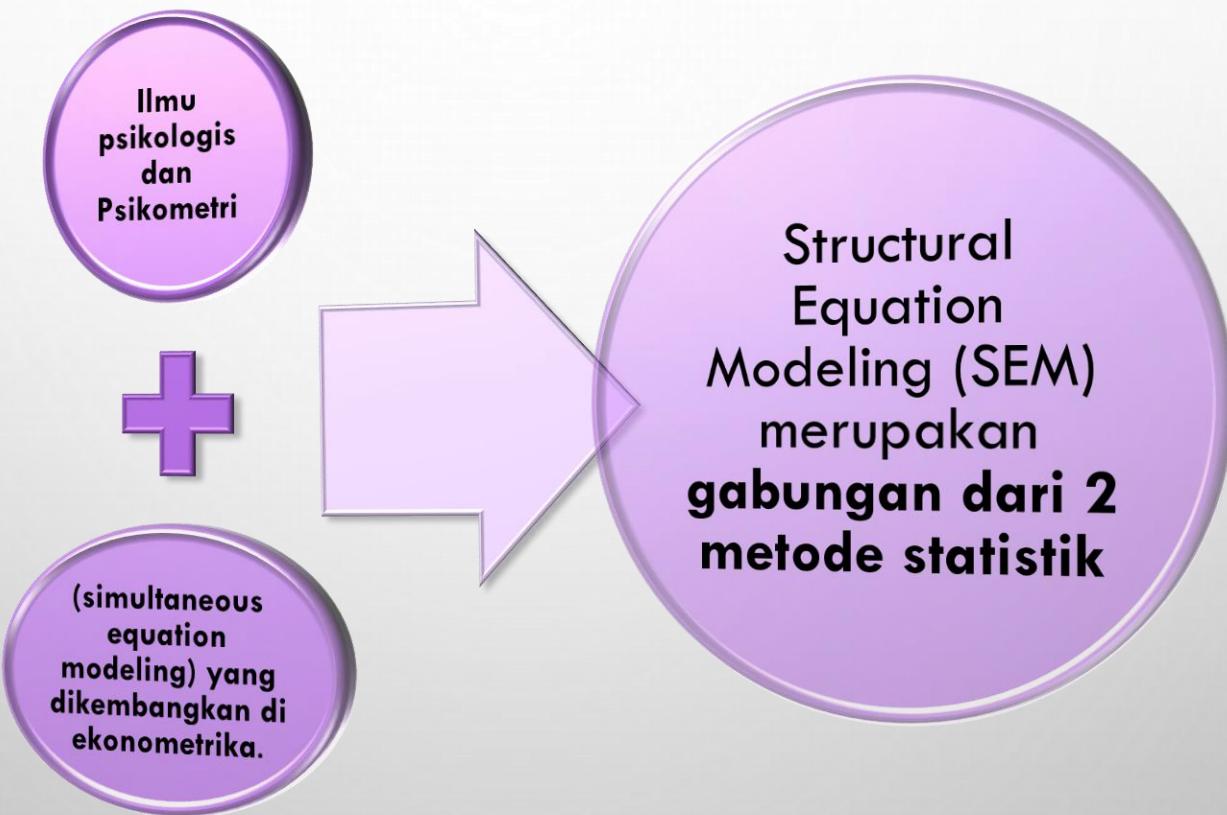
SEM

- MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL MERUPAKAN GABUNGAN DARI ANALISIS FAKTOR DAN ANALISI JALUR MENJADI SATU METODE STATISTIK KOMPREHENSIF.
- DALAM PRAKTEK PENDEKATAN KONVENTSIONAL MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL DI GUNAKAN DALAM **PENELITIAN SOSIAL DAN PERILAKU.**
- STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) MERUPAKAN GABUNGAN DARI 2 METODE STATISTIK YANG TERPISAH YAITU ANALISIS FAKTOR YANG DIKEMBANGKAN DI ILMU PSIKOLOGIS DAN PSIKOMETRI SERTA MODEL PERSAMAAN SIMULTAN (SIMULTANEOUS EQUATION MODELING) YANG DIKEMBANGKAN DI EKONOMETRIKA. (GHOZALI, 2004,P. 3-5)

MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL MERUPAKAN GABUNGAN



SEM



SEM

- SEM ADALAH SEBUAH TEKNIK ANALISIS STATISTIKA YANG MENGKOMBINASIKAN BEBERAPA ASPEK YANG TERDAPAT PADA ANALISIS JALUR DAN ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI UNTUK **MENGESTIMASI BEBERAPA PERSAMAAN SECARA SIMULTAN.**
- SECARA UMUM TEKNIK SEM TERBAGI 2:
 1. **MENGESTIMASI PERSAMAAN** YANG SALING BERHUBUNGAN SECARA SIMULTAN (**STRUCTURAL MODEL**).
 2. **MEREPRESENTASIKAN VARIABEL CONSTRUCT** BERDASARKAN VARIABEL **OBSERVED** (**MEASUREMENT MODEL**).

TEKNIK SEM TERBAGI 2

(Structural Model)

- Mengestimasi persamaan yang saling berhubungan secara simultan
- MODEL HIBRID

(Measurement Model)

- Merepresentasikan variabel construct berdasarkan variabel observed
- MODEL CFA/ 2ND CFA

KONSEP DASAR SEM

- **VARIABEL PENELITIAN ADALAH KONSEP ABSTRAK** YANG DAPAT DIUKUR.
- KONSEP ABSTRAK ITU ANTARA LAIN: KEPUASAN KERJA, KOMITMEN, MOTIVASI DLS.
- KONSEP ABSTRAK YANG DAPAT DIUKUR DISEBUT **OBSERVED VARIABEL ATAU MANIFEST VARIABEL**.
- KONSEP ABSTRAK YANG **TIDAK DAPAT** DIUKUR SECARA LANGSUNG DISEBUT **ANOBERVED VARIABEL** ATAU **LATEN VARIABEL** ATAU **KONSTRUK**.

VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian

- **adalah konsep abstrak** yang dapat diukur.

Observed variabel atau manifest variabel

- Konsep abstrak yang dapat diukur itu antara lain: kepuasan kerja, komitmen, motivasi dls.

anobserved variabel atau laten Variabel atau Konstruk.

- Konsep abstrak yang **tidak dapat** diukur secara langsung

2 JENIS LATENT VARIABEL

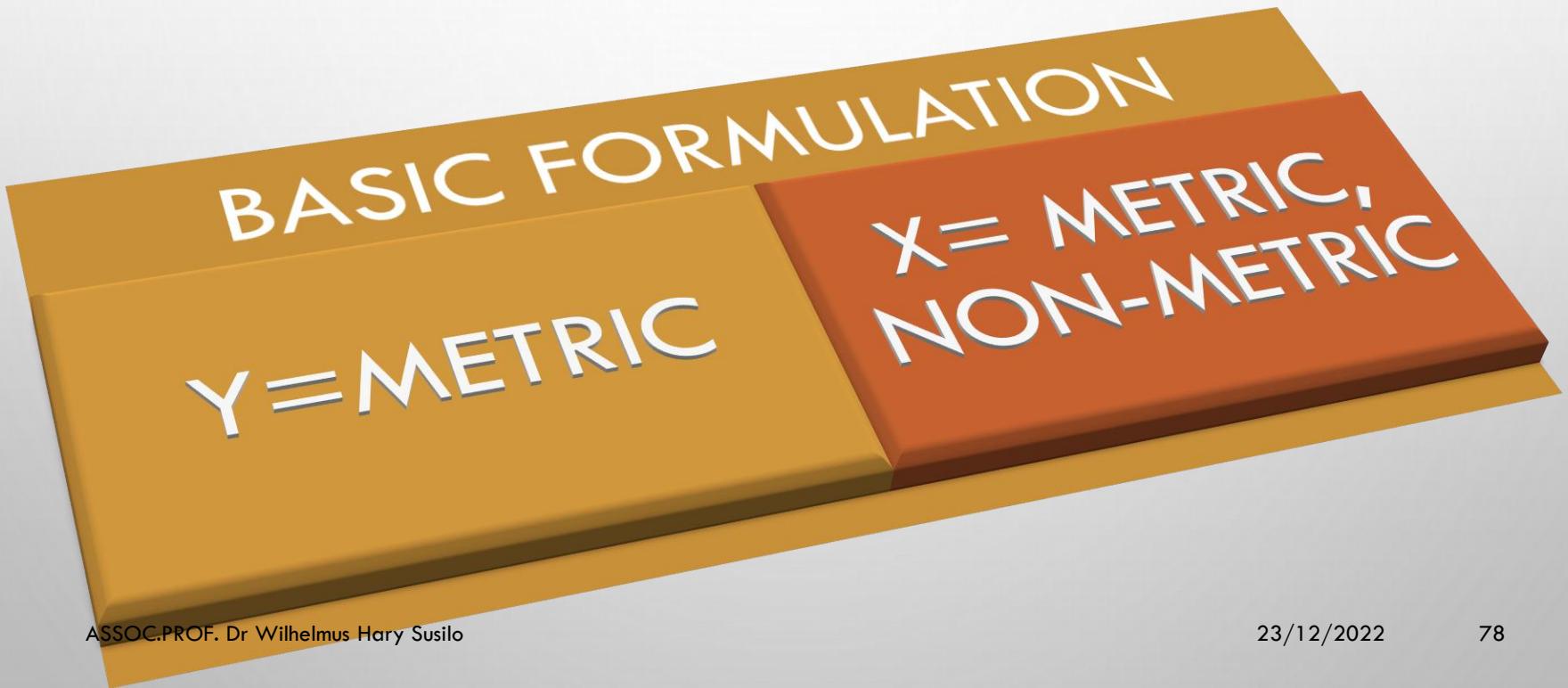
*Laten variabel
exogen
(Independent)*

- notasi Greek
(Ksi) = ξ

*Laten variabel
endogen
(dependent)*

- notasi Greek
(eta) = η

THE BASIC FORMULATION OF SEM IN EQUATION FORM IS:



BASIC FORMULATION

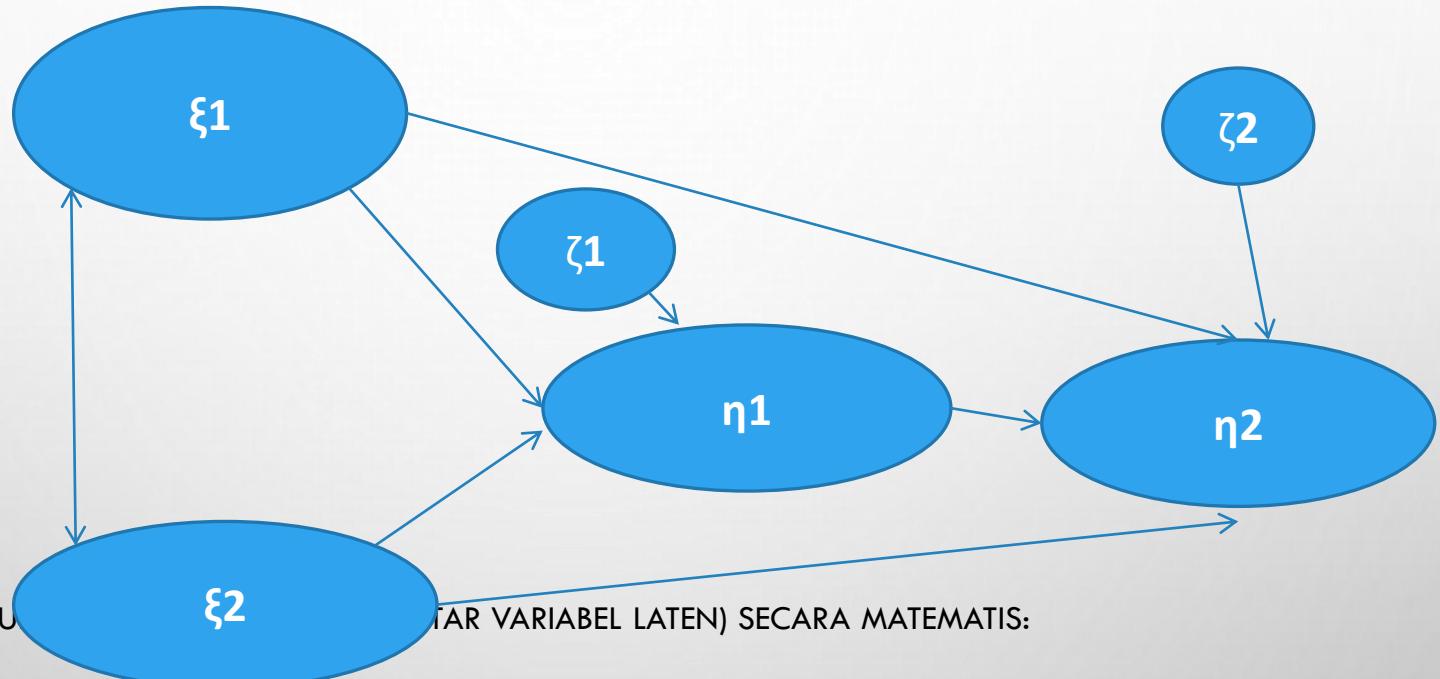
METRIC	METRIC, NON-METRIC
$Y_1 =$	$X_{1.1} + X_{1.2} + X_{1.3} + \dots + X_{1.n}$
$Y_2 =$	$X_{2.1} + X_{2.2} + X_{2.3} + \dots + X_{2.n}$
$Y_m =$	$X_{m.1} + X_{m.2} + X_{m.3} + \dots + X_{m.n}$

KEUNGGULAN KONSEP SEM

- MODEL PERSAMAAN STRUKTURALINI MEMILIKI KEUNGGULAN DIBANDINGKAN DENGAN METODE STATISTIC MULTIVARIATE YANG LAIN, KARENA DALAM LATEN VARIABEL DIMASUKAN KESALAHAN PENGUKURAN DALAM MODEL.

MODEL ANALISIS JALUR (X,H, Γ,B,Φ,Z)

- CONTOH:



- PERSAMAAN STRUKTUR

(RELATIONSHIP ANTARA VARIABEL LATEN) SECARA MATEMATIS:

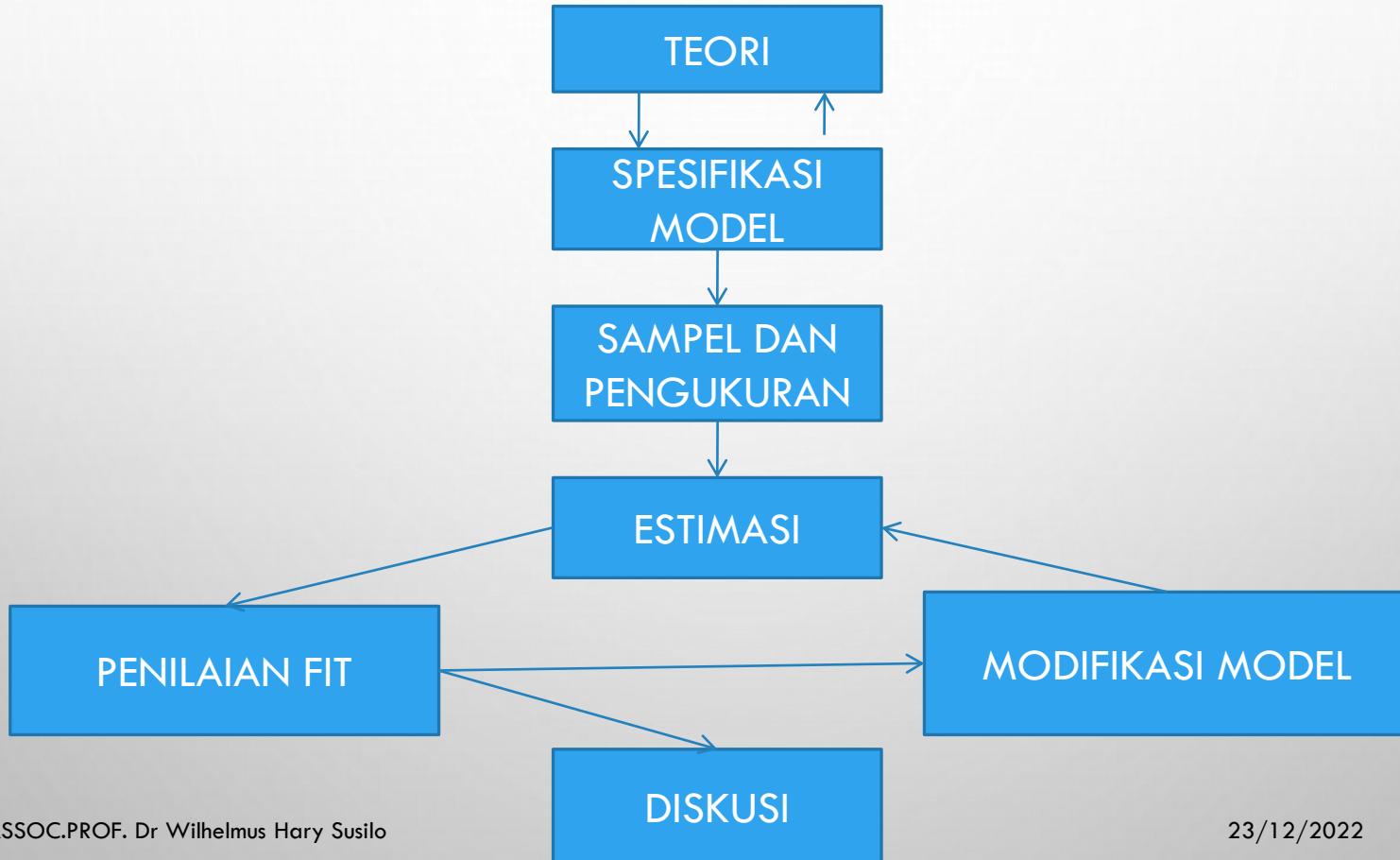
- $H_1 = \Gamma_{1.1}\xi_1 + \Gamma_{1.2}\xi_2 + \zeta_1$
- $H_2 = \Gamma_{2.1}\xi_1 + \Gamma_{2.2}\xi_2 + B_{2.1}H_1 + \zeta_2$

PENJELASAN GAMBAR (Ξ, H, G, B, Φ, Z)

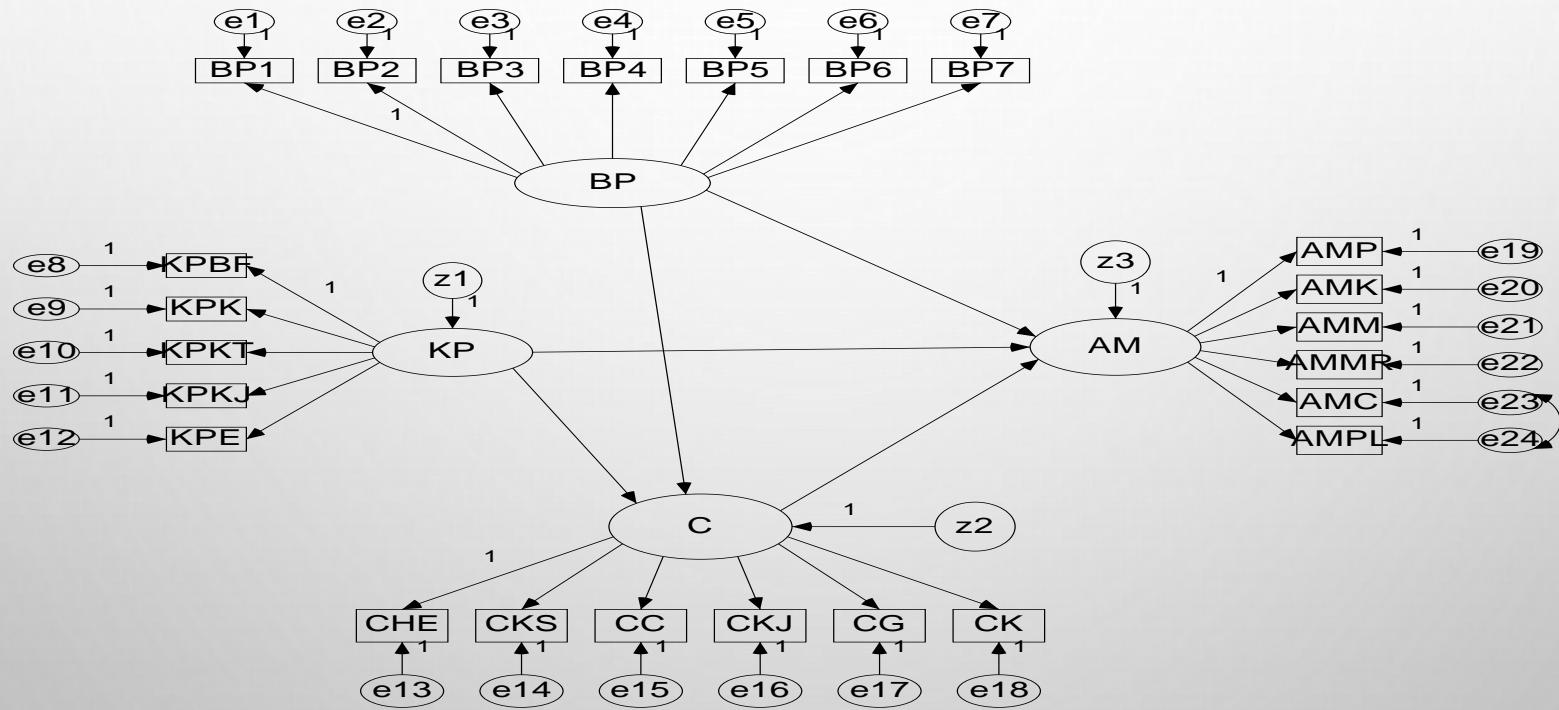
1. TERDAPAT 2 VARIABEL LATENT: **EXOGEN (KSI)** $\rightarrow \Xi$ DAN 2 VARIABEL **ENDOGEN (ETA)** $\rightarrow H$.
2. ANTAR VARIABEL EXOGEN HARUS DIKOVARIANKAN DENGAN SALING MENGHUBUNGKAN KEDUA VARIABEL INI DENGAN DUA ANAK PANAH (HUBUNGAN KORELASI ATAU KOVARIAN) DENGAN SIMBOL (PHI) $\rightarrow \Phi$.
3. SEMUA **VARIABEL ENDOGEN HARUS DIBERI ERROR** ATAU NILAI RESIDUAL REGRESSION DENGAN **SIMBOL (ZETA)** $\rightarrow Z$.
4. **KOEFESIEN REGRESI ANTAR VARIABEL EXOGEN DENGAN ENDOGEN DIBERI SIMBOL GAMA** $\rightarrow \Gamma$.
5. **KOEFISIEN REGRESI ANTARA VARIABEL ENDOGEN DENGAN VARIABEL ENDOGEN LAINNYA DIBERI SIMBOL BETA** $\rightarrow B$.
6. **NILAI FACTOR LOADING DARI INDIKATOR KE KONSTRUK LATEN DISEBUT LAMDA** $\rightarrow \Lambda$

DIAGRAM LANGKAH PENDEKATAN MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL

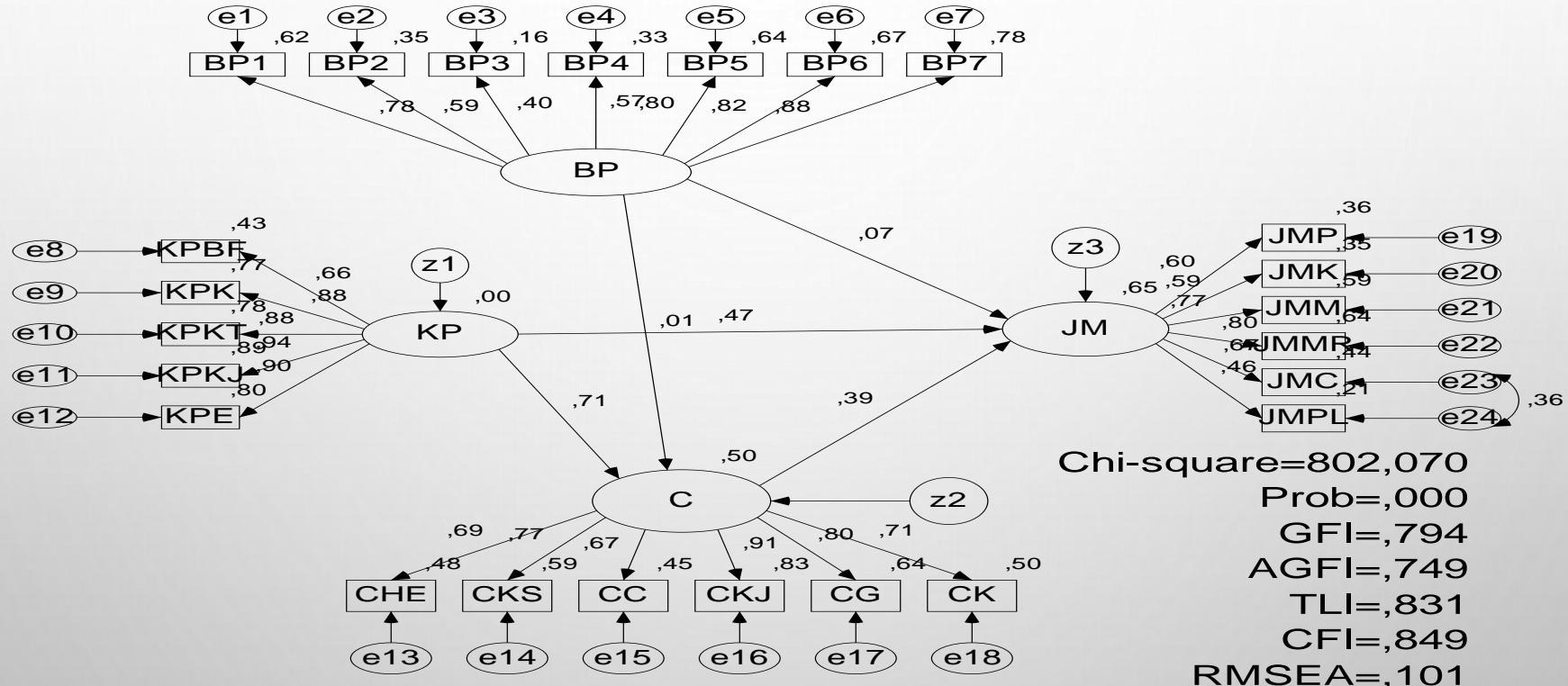
- DIAGRAM.



CONTOH MODEL HYBRID



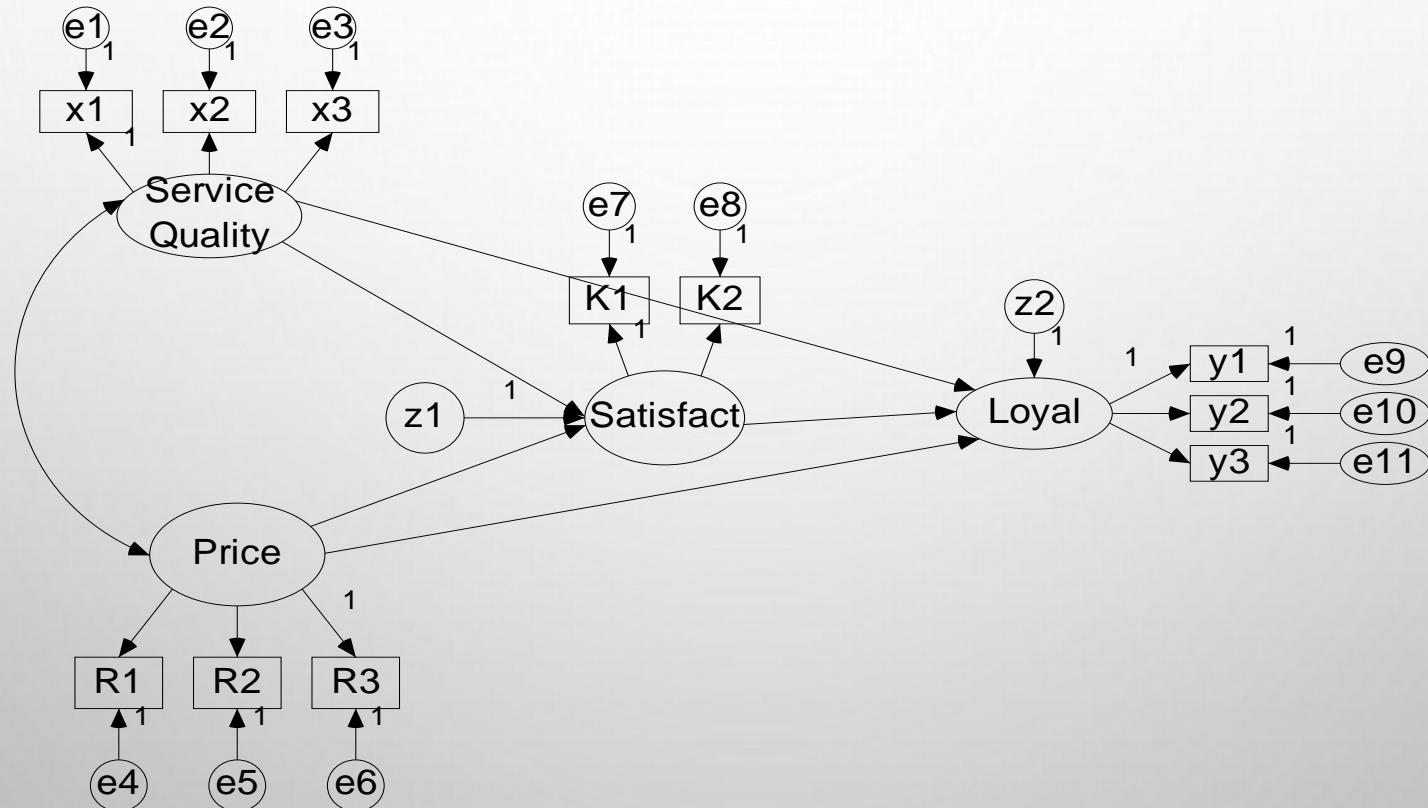
CONTOH OUT-PUT AMOS 16.0



CONTOH 02.

Gambar 3

Full Model Struktural



KETERANGAN BENTUK NOTASI MODEL

- 1. **BERBENTUK PERSEGI** ADALAH VARIABEL OBSERVASI (OBSERVED VARIABLES).
- 2. **BERBENTUK OVAL** ADALAH VARIABEL KONSTRUK/ LATENT (CONSTRUCT VARIABLES).

1. STRUCTURAL MODEL

- STRUCTURAL MODEL ADALAH BAGIAN DARI SEM YANG MENAMPILKAN HUBUNGAN ANTARA VARIABEL- VARIABEL CONSTRUCT.
- PATH DIAGRAM

DUA TIPE VARIABEL

- EXOGENOUS VARIABEL ADALAH VARIABEL KONSTRUK YANG **MENJADI VARIABEL INDEPENDEN**, YAITU VARIABEL YANG TIDAK DIPREDIKSI OLEH VARIABEL KONSTRUK YANG LAIN.
- ENDOGENOUS VARIABLE ADALAH VARIABEL CONSTRUK YANG **MENJADI VARIABEL DEPENDENT**, YANG DIPREDIKSI OLEH VARIABEL KONSTRUK YANG LAIN.

2. MEASUREMENT MODEL

- MEASUREMENT MODEL ADALAH BAGIAN DARI SEM YANG MENSPESIFIKASIKAN INDIKATOR (VARIABEL OBSERVED) UNTUK SETIAP VARIABEL CONSTRUCT, SERTA MENGHITUNG NILAI RELIABILITAS UNTUK CONSTRUCT TSB.

DASAR TEORI DALAM SEM

- MODEL YANG AKAN DIANALISIS DENGAN SEM HARUS MEMILIKI **LANDASAN TEORI YANG MENDUKUNG.** DENGAN DEMIKIAN MODEL YANG DIREKA- REKA, ATAU TIDAK MEMILIKI LANDASAN TEORI TIDAK DAPAT DIPAKAI.
- **TEORI DIDEFINISIKAN SEBAGAI KELOMPOK HUBUNGAN KAUSAL YANG SISTEMATIS** YANG MEMBERIKAN PENJELASAN YANG KONSISTEN DAN MENYELURUH DARI SEBUAH FENOMENA.

PEMBENTUKAN MODEL DALAM SEM

- MEMILKI 3 STRATEGI DALAM MEMBANGUN MODEL DALAM SEM YANG MELIPUTI:
 1. **CONFIRMATORY MODELING STARTEGY** : MAYORITAS APLIKASI SEM MEMPERGUNAKAN CONFIRMATORY MODELING STRATEGY, DIMANA SEORANG PENELITI MEMBENTUK MODEL DAN HANYA INGIN MENGETAHUI APAKAH MODEL TERSEBUT COCOK/ FIT. STRATEGI INI HANYA MENGUJI SATU MODEL SAJA, TIDAK MEMBANDINGKAN DENGAN MODEL LAIN YANG KEMUNGKINAN MEMILIKI TINGKAT KECOCOKAN YANG LEBIH BAIK.

COMPETING MODELS STRATEGY

- **COMPETING MODELS STRATEGY:** DALAM COMPETING MODEL STRATEGY, MODEL YANG DIUSULKAN DIBANDINGKAN DENGAN BEBRAPA MODEL ALTERNATIF. STRATEGYINI LEBIH BAIK DARI CONFIRMATORY MODEL STRATEGY, KARENA DAPAT MEMBANDINGKAN DAN MENDAPATKAN INFORMASI YANG LEBIH BAIK DAN LEBIH BANYAK, SEHINGGA DAPAT MENGAMBIL KEPUTUSAN MODEL YANG LEBIH BAIK AKAN DIGUNAKAN.

MODEL DEVELOPMENT STRATEGY

- **MODEL DEVELOPMENT STRATEGY**: SEBUAH MODEL DIUSULKAN LALU DIESTIMASI DENGAN SEM, SETELAH DIPEROLEH HASILNYA MAKA **DILAKUKAN RESPEKSIKASI MODEL UNTUK MENDAPATKAN MODEL YANG LEBIH BAIK.**

LANGKAH- LANGKAH APLIKASI SEM

(GHOZALI,2004,P.61)

- 1. MEMBANGUN MODEL BERDASARKAN TEORI
- 2. MEMBENTUK PATH DIAGRAM
- 3. MENERJEMAHKAN PATH DIAGRAM KE DALAM PERSAMAAN
- 4. MENENTUKAN MatriK INPUT DAN MENGESTIMASI MODEL.
- 5. MENGIDENTIFIKASI MODEL STRUKTURAL YANG DIHASILKAN.
- 6. MENGUJI KECOCOKAN MODEL.
- 7. MENGINTERPRETASI DAN MODIFIKASI MODEL.

LANGKAH 1 : MEMBANGUN MODEL BERDASARKAN TEORI

- MODEL SEM BERDASARKAN PADA **TEORI HUBUNGAN KAUSAL, DI MANA PERUBAHAN DARI SEBUAH VARIABEL AKAN MEMPENGARUHI** VARIABEL LAINNYA.

ADA **4 KRITERIA YANG HARUS DIPENUHI MODEL KAUSAL:**

- 1. ADANYA ASOSIASI HUBUNGAN ANTARA KEDUA VARIABEL.
- 2. ADANYA PERBEDAAN WAKTU TERJADINYA SEBAB-AKIBAT.
- 3. TIDAK ADANYA VARIABEL SEBAB YANG LAIN.
- 4. ADANYA DUKUNGAN TEORI .

LANGKAH 2: MEMBENTUK PATH DIAGRAM

- **DIAGRAM JALUR** ADALAH SEBUAH DIAGRAM/ GAMBAR YANG MENAMPILKAN HUBUNGAN **(RELATIONSHIPS) YANG LENGKAP DARI KELOMPOK KONSTRUK**. DIMANA GARIS LURUS DENGAN PANAH YANG MENUNJUKAN BAHWA VARIABEL **SUMBER PANAH ADALAH VARIABEL INDEPENDENT** DAN VARIABEL YANG DIKENAI PANAH ADALAH VARIABEL DEPENDENT.

LANGKAH 3: MENERJEMAHKAN PATH DIAGRAM KE DALAM PERSAMAAN

SETELAH MODEL DISUSUN DALAM PATH DIAGRAM , SELANJUTNYA MENERJEMAHKAN DIAGRAM TERSEBUT KE DALAM BENTUK PERSAMAAN MATEMATIS.

TERDAPAT 2 KELOMPOK PERSAMAAN YAITU:

- 1. **PERSAMAAN STRUKTURAL MODEL : VARIABEL INDEPENDENT DALAM NOTASI LISREL DISIMBOLKAN DENGAN (KSI), SEDANGKAN VARIABEL DEPENDENT DISIMBOLKAN DENGAN (ETA).** PANAH YANG MENUNJUKAN DARI VARIABEL INDEPENDENT KE VARIABEL INDEPENDENT DAN ATAU DEPENDENT DISIMBOLKAN DENGAN (GAMMA). SEDANGKAN PANAH DARI VARIABEL DEPENDENT KE VARIABEL DEPENDENT DIBERI SIMBOL (BETA).
- 2. **PERSAMAAN MEASUREMENT MODEL: UNTUK VARIABEL INDEPENDENT MAUPUN DEPENDENT DISIMBOLKAN DENGAN (LAMDA)** INDEPEDENT= LAMDA X DAN DEPENDENT= LAMDA Y.

CONTOH PERSAMAAN MATEMATIS: PERSAMAAN STRUKTURAL

PERSAMAAN STRUKTURAL :

YANG DIRUMUSKAN UNTUK MENYATAKAN HUBUNGAN
KAUSALITAS ANTAR BERBAGAI KONSTRUK.

$$(1). C = \Gamma.1 \text{ BP} + \Gamma.2 \text{ KJ} + Z.1$$

$$(2). AM = \Gamma.3 \text{ BP} + \Gamma.4 \text{ KJ} + B.1 \text{ C} + Z.2$$

PERSAMAAN SPESIFIKASI MODEL

PERSAMAAN SPESIFIKASI MODEL PENGUKURAN

(MEASUREMENT MODEL) :

DI MANA HARUS DITENTUKAN VARIABEL YANG MENGUKUR KONSTRUK DAN MENENTUKAN SERANGKAIAN MatriKS YANG MENUNJUKAN KORELASI YANG DIHIpOTESISkan ANTAR KONSTRUK ATAU VARIABEL. KOMPONEN- KOMPONEN STRUKTURAL MENgeVALUASI HIPOTESIS HUBUNGAN KAUSAL, ANTARA LATEN VARIABEL PADA MODEL KAUSAL DAN MENUNJUKAN SEBUAH PENGUJIAN SELURUH HIPOTESIS DARI MODEL SEBAGAI SATU KESELURUHAN.

- (1). BAURAN PEMASARAN JASA (BP) MERUPAKAN VARIABEL EKSOGEN :

$$\bullet \quad BP.1 = \Lambda 1 BP + E1$$

$$BP.2 = \Lambda 2 BP + E2$$

.....

$$BP.49 = \Lambda 49 BP + E49$$

- (2). KUALITAS JASA (KJ) MERUPAKAN VARIABEL EKSOGEN :

$$KJ.1 = \Lambda 50 KJ + E50$$

.....

$$KJ.86 = \Lambda 135 KJ + E135$$

PERSAMAAN SPESIFIKASI MODEL

- (3). CITRA INSTITUSI (C) MERUPAKAN VARIABEL ENDOGEN :

$$C.1 = \Lambda 136 C + E136$$

.....

$$C.18 = \Lambda 153 C + E153$$

- (4). AKTIVITAS MAHASISWA (AM) MERUPAKAN VARIABEL ENDOGEN:

$$AM.1 = \Lambda 154 AM + E154$$

.....

$$AM.12 = \Lambda 165 AM + E165$$

LANGKAH 4: MENENTUKAN Matrik INPUT DAN MENGESTIMASI MODEL

- DATA INPUT: DATA YANG DIINPUT **UNTUK SEM BERUPA Matrik VARIANS / KOVARIANS** ATAU Matrik KORELASI.

ASUMSI DALAM SEM:

- 1. SETIAP PENGAMBILAN **HARUS INDEPENDENT**.
- 2. SAMPEL YANG DIPEROLEH MERUPAKAN **SAMPEL RANDOM**.
- 3. HUBUNGAN ANTAR VARIABEL **BERBENTUK LINIER**.
- 4. DATA BERDISTRIBUSI **NORMAL**.

MATRIK KORELASI ATAU KOVARIAN

- 1. **MATRIK KOVARIANS:** HASIL YANG DIPEROLEH DENGAN MENGGUNAKAN MATRIK KOVARIANS SEBAGAI INPUT PEMBANDING YANG VALID DENGAN HASIL ESTIMASI DARI SAMPEL YANG LAIN DENGAN MODEL YANG SAMA. HAL INI TIDAK DAPAT DILAKUKAN APABILA DIGUNAKAN MATRIK KORELASI. KEKURANGAN MATRIK KOVARIANS ADALAH BAHWA **HASIL YANG DIPEROLEH TIDAK MUDAH UNTUK DIINTEPRETASIKAN** KARENA SETIAP VARIABEL MEMILIKI SATUAN (MATRIK) YANG BERBEDA.

MATRIK KORELASI

- 2. **MATRIK KORELASI**: KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN MATRIK KORELASI SEBAGAI INPUT ADALAH BAHWA **NILAI YANG DIPEROLEH SUDAH MEMILIKI SATUAN YANG SAMA (STANDARDIZE VARIAN)**DAN NILAI YANG DIPEROLEH DAPAT LANGSUNG DIBANDINGKAN. PENGGUNAAN MATRIK KORELASI SANGAT TEPAT BILA TUJUAN DARI PENELITIAN ADALAH UNTUK MELIHAT **MODEL HUBUNGAN (RELATION) ANTAR CONSTRUCT.**

JENIS KORELASI

- DIPERGUNAKAN **KORELASI PRODUCT MOMENT PEARSON, DENGAN SKALA DATA YANG DIPERGUNAKAN ADALAH SKALA UKUR INTERVAL.**
- BILA DATA BERSKALA UKUR ORDINAL DENGAN KATEGORI MINIMAL 3, MAKA DIGUNAKAN **KORELASI POLYCHORIC, SEDANGKAN UNTUK BINER DIGUNAKAN KORELASI TETRACHORIC.**

UKURAN SAMPEL

- SAMPEL YANG DIGUNAKAN ANTARA 100 – 200 RESPONDEN, BILA LEBIH DARI 400 MAKA LISREL AKAN MENJADI SANGAT SENSITIF.
- DEANGAN MODEL ESTIMASI MENGGUNAKAN ML (MAKSIMUM LIKELIHOOD) LEBIH EFISIEN DAN UNBIASED, JIK AUMAI NORMLITAS MULTIVARIATE DIPENUHI, MINIMUM DIPERLUKAN 100 SAMPEL.

LANGKAH 5: MENGIDENTIFIKASI MODEL STRUKTURAL YANG DIHASILKAN

- PADA SAAT ESTIMASI SERINGKALI NILAI YANG DIHASILKAN TIDAK BERMAKNA, ATAU TIDAK MASUK AKAL. HAL INI DISEBABKAN KARENA **PROGRAM TIDAK DAPAT MENGHASILKAN SEBUAH SOLUSI YANG UNIK.**
- SATU HAL YANG HARUS DIPENUHI ADALAH BAHWA **PERSAMAAN YANG ADA HARUS LEBIH BANYAK DARI PARAMETER YANG AKAN DITAKSIR.** SEMAKIN KOMPLEKS MODEL YANG AKAN DIESTIMASI, TIDAK ADA JAMINAN BAHWA SOLUSI YANG UNIK AKAN DIPEROLEH.

IDENTIFIKASI 1 : JUST-IDENTIFIED

- SEBUAH MODEL DISEBUT JUST-IDENTIFIED APABILA NILAI DERAJAT BEBASNYA ADALAH NOL (0). MODEL MERUPAKAN MODEL YANG COCOK SEMPURNA (PERFECT FIT), AKAN TETAPI MODEL INI TIDAK DAPAT DI UJI.

IDENTIFIKASI 2: UNDERIDENTIFIED

- SEBUAH MODEL DISEBUT UNDERIDENTIFIED BILA NILAI DERAJAT BEBAS NEGATIF. MODELINI TIDAK AKAN DAPAT DIESTIMASI SEBELUM DILAKUKAN PERUBAHAN MODEL DENGAN MEM-FIX KAN BEBERAPA PARAMETER.

IDENTIFIKASI 3: OVERIDENTIFIED

- MODEL DISEBUT **OVERIDENTIFIED ADALAH MODEL YANG DIHARAPKAN, YAITU DIMANA NILAI DERAJAT KEBEBASAN POSITIF, YAITU DIMANA INFORMASI YANG DIMILIKI LEBIH BANYAK DARI INFORMASI YANG DIBUTUHKAN.**

JUMLAH KORELASI ANTARA VARIABEL INDIKATOR DI HITUNG DENGAN MENGGUNAKAN RUMUS:

- $\frac{1}{2} [(P+Q)(P+Q+1)]$

- DIMANA:
- P= JUMLAH INDIKATOR ENDOGEN.
- Q= JUMLAH INDIKATOR EKSOGEN.

NILAI DERAJAT KEBEBASAN

$$\bullet DF = \frac{1}{2} [(P+Q)(P+Q+1)] - T$$

T= JUMLAH PARAMETER YANG DITAKSIR.

DF > 0

MODEL DISEBUT OVERIDENTIFIED ADALAH MODEL YANG DIHARAPKAN,
YAITU DIMANA NILAI DERAJAT KEBEBASAN POSITIF

LANGKAH 6: MENGUJI KECOCOKAN MODEL

TERDAPAT 4 TAHAP YANG HARUS DILAKUKAN DALAM MENGUJI KECOCOKAN MODEL YAITU:

1. MEMPERHATIKAN NILAI TAKSIRAN YANG RUSAK: VARIANS ERROR NEGATIF, NILAI STANDARDIZED YANG LEBIH BESAR ATAU TERLALU MENDEKATI 1, DAN STADAR EROR YANG TERLAMPAU BESAR.
2. UJI KESELURUHAN: BILA TIDAK TERDAPAT NILAI YANG RUSAK MENGUJI KECOCOKAN MODEL SECARA KESELURUHAN DENGAN KONDISI; ABSOLUTE FIT MEASURES, INCREMENTAL FIT MEASURES DAN PARSIMONIUS FIT MEASURES.

UJI MEASUREMENT MODEL DAN STRUKTURAL MODEL

3. **UJI INDIVIDUAL MEASUREMENT MODEL:** SELANJUTNYA MEMPERHATIKAN SETIAP KONSTRUK PADA UNIDIMENSIONALITY (NILAI KECOCOKAN YG DITERIMA) **VALIDITAS DAN RELIABILITY (KONSISTENSI INTERNAL INDIKATOR-INDIKATOR DALAM KONSTRUK).**
4. **UJI INDIVIDUAL STRUKTURAL MODEL:** SIGNIFIKANSI **KOEFESIEN BETA DAN GAMA DENGAN UJI T**, KECOCOKAN DARI MODEL STRUKTURAL DENGAN MEMPERHATIKAN NILAI R KUADRAT (SQUARED MULTIPLE CORRELATION).

TIGA (3) ASUMSI DASAR

TIGA ASUMSI DASAR YANG HARUS DIPENUHI UNTUK DAPAT MENGGUNAKAN MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL YAITU (GHOZALI,2004,P.65-66):

1. OBSERVASI HARUS **INDEPENDEN**.
2. RESPONDEN DIAMBIL SECARA **ACAK (RANDOM SAMPLING RESPONDENT)**.
3. MEMILIKI **HUBUNGAN LINIER**.

SETELAH ASUMSI TERSEBUT DIATAS MAKA, MAKA LANGKAH SELANJUTNYA **MELIHAT ADA TIDAKNYA OFFENDING ESTIMATE**.

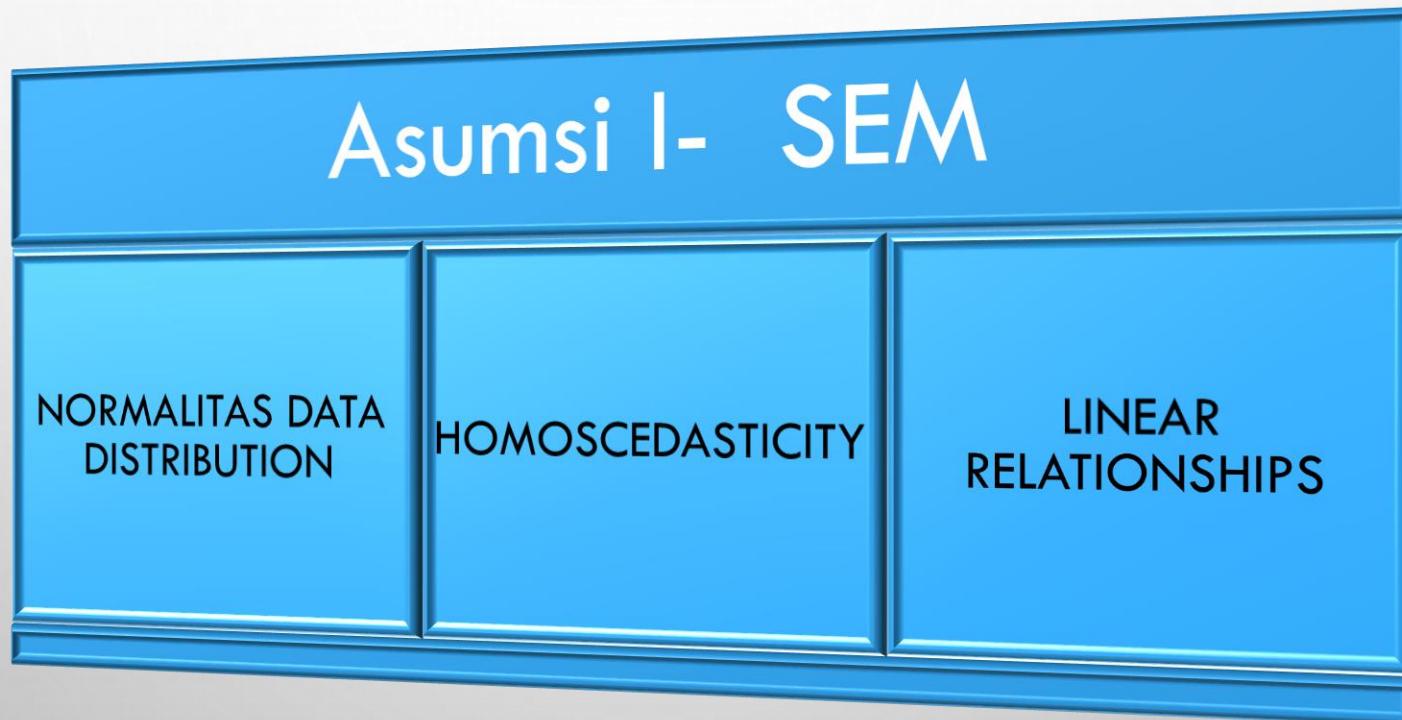
3 (TIGA) ASUMSI DASAR SEM MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL

Observasi harus independen

TEKNIK SAMPLING Acak
(random sampling respondent).

Memiliki hubungan linier

3 TYPE ASUMSI STATISTIKA SECARA UMUM DALAM SEM (MUNRO, 2001. P.392)



HOMOSCEDASTICITY

- Homo = sama
- Scedastic = scatter.
- Yaitu varian setiap nilai variabel Y sama untuk setiap nilai variabel X.
- Asumsi homocedasticity dapat diketahui dengan membuat **plot residual**. Bila titik tebaran tidak mempunyai pola tertentu dan menyebar merata disekitar garis nol residual maka varian homogen pada setiap nilai X, sehingga asumsi ini terpenuhi.

ASUMSI II- SEM

- REGARDING THE ERROR TERM IN SEM
- MULTIVARIATE NORMAL
- ROBUST → SAMPLE SIZE IS LARGE

MENGENAI ISTILAH KESALAHAN/ ERROR DALAM SEM. WALAUPUN ASUMSI INI DILANGGAR KETIKA DATA TIDAK MULTIVARIAN NORMAL, **ANALISIS DATA TETAP KUAT KETIKA UKURAN SAMPEL BESAR. (MAXIMUM LIKELIHOOD-ML)**

ASUMSI III- SEM

- SAMPLE SIZE – ASYMPTOTIC
- MEMERLUKAN **JUMLAH SAMPEL YANG** BESAR (>100).

ASUMSI BERKENAAN UKURAN SAMPEL, ADALAH ASYMTOTIC BEGITU BESAR UNTUK PENDEKATAN TANPA BATAS.

BOOTSTRAPPING: BENTUK RESAMPLING DI MANA DATA ASLI BERULANG KALI SAMPEL DENGAN PENGGANTIAN UNTUK MODEL ESTIMASI. ESTIMASI PARAMETER DAN KESALAHAN STANDAR TIDAK LAGI DIHITUNG DENGAN STATISTIK ASSUMPTIONS, TETAPI SEBALIKNYA DIDASARKAN PADA PENGAMATAN EMPIRIS

MODEL FIT STATISTICS

- GFI (GOODNESS OF FIT INDEX) & CFI (COMPARATIVE FIT INDEX)
 >0.9
- RELATIVE CHI-SQUARE <3 .

OFFENDING ESTIMATE

OFFENDING ESTIMATE MELIPUTI:

1. **VARIAN ERROR YANG NEGATIF** ATAU NON-SIGNIFIKAN ERROR VARIANCE UNTUK SUATU KONSTRUK.
2. **STANDARDIZED COEFFICIENT** YANG MENDEKATI 1.0
3. ADANYA **STANDAR ERROR YANG TINGGI**.

JIKA TERJADI OFFENDING ESTIMATE, MAKA PENELITI HARUS **MENGHILANGKAN HAL INI TERLEBIH DAHULU** SEBELUM MELAKUKAN PENILAIAN KELAYAKAN MODEL.

OFFENDING ESTIMATE MELIPUTI

Standar error yang tinggi

**Standardized coefficient
yang mendekati 1.0**

Varian error yang negatif

LANGKAH 7: MENGINTERPETASIKAN DAN MEMODIFIKASI MODEL

- **SETELAH MODEL DAPAT DITERIMA DARI SEGI STATISTIK, PENELITI HARUS MENGUJI APAKAH HASIL YANG DIPEROLEH SESUAI DENGAN TEORI YANG DIAJUKAN ATAU TIDAK, MELIHAT TINGKAT SIGNIFIKANSI, MODEL ALTERNATIF LAIN, DAN ARAH MODEL.**
- SETELAH TIDAK ADA LAGI MASALAH OFFENDING ESTIMATE DALAM MODEL, MAKA PENELITI MELAKUKAN PENILAIAN OVERALL MODEL FIT, DENGAN BERBAGAI PENILAIAN MODEL FIT.
- GOODNESS-OF- FIT MENGUKUR KESESUAIAN INPUT OBSERVASI ATAU SESUNGGUHNYA (MATRIK KOVARIANS ATAU KORELASI) DENGAN PREDIKSI MODEL YANG DIAJUKAN (PROPOSED MODEL).

PENILAIAN OVERALL MODEL FIT

- SETELAH TIDAK ADA LAGI MASALAH **OFFENDING ESTIMATE DALAM MODEL**, MAKA PENELITI MELAKUKAN **PENILAIAN OVERALL MODEL FIT**, DENGAN BERBAGAI PENILAIAN MODEL FIT.
- GOODNESS-OF- FIT MENGUKUR KESESUAIAN INPUT OBSERVASI ATAU **SESUNGGUHNYA (MATRIK KOVARIANS ATAU KORELASI)** DENGAN PREDIKSI MODEL YANG DIAJUKAN (PROPOSED MODEL).

TIGA JENIS UKURAN GOODNESS-OF-FIT

- 1. ABSOLUTE FIT MEASURE:
- 2. INCREMENTAL FIT MEASURE
- 3. PARSIMONIUS FIT MEASURE

1. ABSOLUTE FIT MEASURE

- **ABSOLUTE FIT MEASURE** → MENGUKUR MODEL FIT SECARA KESELURUHAN (BAIK MODEL STRUKTURAL MAUPUN MODEL

No	Item Evaluasi	Keterangan
1	Likelihood-Ratio Chi-Square Statistic	Diharapkan relatif tinggi
2	CMIN/DF	<2
3	GFI	>90%
4	RMSEA	0,05 – 0,08

AD.(1) AFM

- **1. LIKELIHOOD-RATIO CHI-SQUARE STATISTIC:** UKURAN FUNDAMENTAL DARI OVERALL FIT, NILAI CHI-SQUARE YANG TINGGI RELATIF TERHADAP DEGREE OF FREEDOM, MENUNJUKAN BAHWA Matrik KOVARIAN ATAU KORELASI YANG DIOBSERVASI DENGAN YANG DIPREDIKSI BERBEDA SECARA NYATA DAN INI MENGHASILKAN PROBABILITAS/ NILAI P LEBIH KECIL DARI NILAI SIGNIFIKANSI (ALPHA).
- **2. CMIN:** ADALAH MENGGAMBARKAN PERBEDAAN ANTARA UNRESTRICTED SAMPEL COVARIANCE MATRIX S DAN RESTRICTED MATRIX S(Θ). MENGGAMBARKAN LIKELIHOOD RATIO TEST STATISTIC YANG DINYAKAN DALAM CHI-SQUARE STATISTICS.

AD.1 AFM

- **3. CMIN/DF**: ADALAH NILAI CHI-SQUARE DIBAGI DENGAN DEGREE OF FREEDOM.
- **4. GFI: GOODNESS OF FIT INDEX**: YAITU UKURAN NON-STATISTICS YANG NILAINYA BERKISAR 0 (POOR FIT)-1(PERFECT FIT).
- **5. RMSEA: ROOT MEAN SQUARE ERROR OF APPROXIMATION**
MERUPAKAN UKURAN YANG MENCoba MEMPERBAIKI KECENDERUNGAN STSTISTIC CHI-SQUARE MENOLAK MODEL DENGAN JUMLAH SAMPEL YANG BESAR. COCOK UNTUK **MENGUJI MODEL KONFIRMATORI ATAU COMPETING MODEL STRATEGY DENGAN JUMLAH SAMPEL BESAR.**

2. INCREMENTAL FIT MEASURE

- **MEMBANDINGKAN PROPOSED MODEL DENGAN BASELINE MODEL (NULL MODEL)** LAIN YANG DISPESIFIKASI OLEH PENELITI.
- **NULL MODEL** MERUPAKAN MODEL REALISTIS DIMANA MODEL-MODEL LAIN HARUS DIATASNYA.

No	Item Evaluasi	Keterangan
1	AGFI	>0.90
2	TLI	>0.90
3	NFI	>0.90

AD.2.IFM

- **1. AGFI: ADJUSTED GOODNESS-OF-FIT MERUPAKAN PENGEMBANGAN DARI GFI YANG DISESUAIKAN DENGAN RATIO DEGREE OF FREEDOM UNTUK PROPOSED MODEL DENGAN DEGREE OF FREEDOM UNTUK NULL MODEL.**
- **2. TLI: TUCKER-LEWIS INDEX/ NONNORMED FIT INDEX (NNFI):** UKURAN INI MENGGABUNGKAN UKURAN PARSIMONI KE DALAM INDEX KOMPARASI ANTARA PROPOSED MODEL DENGAN NULL MODEL.
- **3. NFI: NORMED FIT INDEX MERUPAKAN UKURAN PERBANDINGAN ANTARA PROPOSED MODEL DENGAN NULL MODEL.** NILAI NFI ANTARA 0 (NO FIT AT ALL)-1(PERFECT FIT).

3. PARSIMONIOUS FIT MEASURES

- UKURAN INI MENGHUBUNGKAN GOODNESS-OF-FIT MODEL DENGAN SEJUMLAH KOEFISIEN ESTIMASI YANG DIPERLUKAN UNTUK MENCAPAI LEVEL FIT.

No	Item Evaluasi	Keterangan
1	PNFI	0.60 – 0.90
2	PGFI	0-1.0

AD.3. PFM

- UKURAN INI MENGHUBUNGKAN **GOODNESS-OF-FIT MODEL DENGAN SEJUMLAH KOEFISIEN ESTIMASI YANG DIPERLUKAN UNTUK MENCAPAI LEVEL FIT.** UNTUK MENDIAGNOSE APAKAH MODEL FIT TELAH TERCAPAI DENGAN OVERFITTING DATA YANG MEMILIKI BANYAK KOEFISIEN. PROSEDURINI MIRIP DENGAN **ADJUSTMENT TERHADAP NILAI R KWADRAT PADA REGRESI BERGANDA.**
- 1. **PNFI: PARSIMONIOUS NORMAL FIT INDEX MERUPAKAN MODIFIKASI DARI NFI**, DENGAN MEMASUKAN DEGREE OF FREEDOM YANG DIGUNAKAN UNTUK MENCAPAI LEVEL FIT.
- 2. **PGFI: PARSIMONIOUS GOODNESS-OF-FIT INDEX MEMODIFIKASI GFI** ATAS DASAR PARSIMONY ESTIMATED MODEL.

UKURAN SAMPEL

- UKURAN SAMPEL MEMEGANG PERANAN PENTING DALAM ESTIMASI DAN INTERPRETASI HASIL. SEBAGAIMANA DALAM METODE STATISTIK LAINNYA UKURAN SAMPEL INI MENJADI DASAR DALAM ESTIMASI KESALAHAN SAMPLING.
- HAIR ET. AL (2010) MEMBERIKAN SUATU PEDOMAN, BERAPA JUMLAH SAMPEL YANG DIBUTUHKAN UNTUK ESTIMASI SEM YANG DAPAT DILIHAT BERDASARKAN TABEL DI BAWAH INI :

TABEL

Jumlah Variabel Laten	Jumlah Indikator	Communalities	Jumlah Sampel
> 5	< 3	Low	> 500
≤ 5	> 3	High	100 – 150
≤ 5	< 3	Modest	>200
≤ 5	< 3	Low	>300

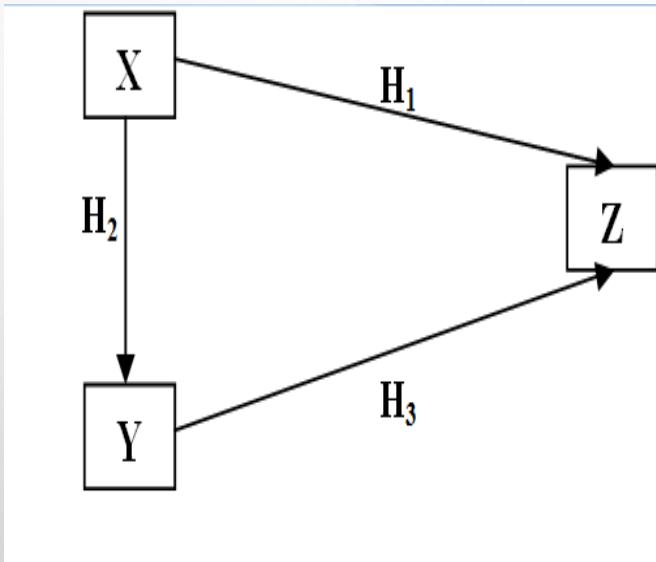
Sumber : Diadopsi dari Hair et al. (2010)

METODE RISET DENGAN SEM

METODE PENELITIAN

- JENIS PENELITIAN YANG DILAKUKAN ADALAH PENELITIAN KAUSAL YAITU PENELITIAN YANG DILAKUKAN UNTUK DIGUNAKAN UNTUK MENDAPATKAN **BUKTI PENGARUH** SUATU VARIABEL TERHADAP VARIABEL LAINNYA.
- SEDANGKAN KONSTELASI PENELITIAN DAPAT DIGAMBARKAN SEBAGAI BERIKUT :

CONTOH KONSTELASI PENELITIAN



KETERANGAN GAMBAR

KETERANGAN:

- X_1 = KUALITAS LAYANAN ONLINE
- Y = KEPUASAN NASABAH
- Z = LOYALITAS NASABAH

ADAPUN VARIABEL DALAM PENELITIANINI DAPAT DIKLASIFIKASIKAN MENJADI:

- **VARIABEL EKSOGEN**, YAKNI VARIABEL YANG TIDAK DIPREDIKSI OLEH VARIABEL LAIN DALAM MODEL. VARIABEL EKSOGEN DIKENAL JUGA SEBAGAI *INDEPENDENT VARIABLE*. DALAM PENELITIANINI VARIABEL INDEPENDEN ADALAH KUALITAS LAYANAN ONLINE (X).
- **VARIABEL ENDOGEN**, YAKNI VARIABEL YANG DIPREDIKSIKAN OLEH SATU ATAU BEBERAPA VARIABEL YANG LAIN DALAM MODEL. VARIABEL ENDOGEN DIKENAL JUGA SEBAGAI *DEPENDENT VARIABLE*. DALAM PENELITIANINI VARIABEL DEPENDEN ADALAH KEPUASAN NASABAH (Y) DAN LOYALITAS NASABAH (Z).

CONTOH SAMPLING FRAME

Jenis Pekerjaan	Jumlah Nasabah	Sampling Proporsional
Karyawan Swasta	3,251	163
Pegawai BUMN/BUMD	1,735	87
Wiraswasta	1,472	74
PNS	432	22
Pelajar/ Mahasiswa	283	14
Lain-lain	89	4
Total	7,262	363

RUMUS YAMANE

TEKNIK PENARIKAN SAMPLING

- UKURAN SAMPEL MEMEGANG PERANAN PENTING DALAM ESTIMASI DAN INTERPRETASI HASIL. SEBAGAIMANA DALAM METODE STATISTIK LAINNYA UKURAN SAMPEL INI MENJADI DASAR DALAM ESTIMASI KESALAHAN SAMPLING. PADA PENELITIAN INI TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL DIHITUNG DENGAN MENGGUNAKAN RUMUS YAMANE SEBAGAI BERIKUT :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \quad \dots \dots \dots \text{(PERSAMAAN 1)}$$

KETERANGAN PERSAMAAN 1:

- N = UKURAN SAMPEL
- N = UKURAN POPULASI
- D = PERSENTASE ERROR SAMPLING, ATAU TINGKAT KETIDAKPASTIAN KARENA KESALAHAN PENGAMBILAN SAMPEL YANG MASIH DAPAT DITOLERIR YAITU 5%.
- DENGAN MENGGUNAKAN RUMUS YAMANE JUMLAH SAMPEL YANG AKAN DITELITI ADALAH SEBANYAK 191 NASABAH.

TEKNIK ANALISIS DATA DENGAN SEM

TEKNIK ANALISIS DATA

- TEKNIK ANALISA DATA YANG DIGUNAKAN DALAM PENELITIAN INI YAITU MENGGUNAKAN PROGRAM LISREL 8.1 DAN SPSS DENGAN LANGKAH-LANGKAH SEBAGAI BERIKUT :

DESKRIPSI DATA

- DESKRIPSI DATA PADA DASARNYA ADALAH ANALISA DATA YANG BERKAITAN DENGAN PENGUMPULAN DATA YANG SUDAH DIKLASIFIKASIKAN SEHINGGA MENJADI INFORMASI YANG DAPAT DIGUNAKAN DALAM BENTUK **TABEL, DIAGRAM, GRAFIK DAN BESARAN-BESARAN LAINNYA.**

UJI DATA OUTLIER DAN MISSING VALUE

PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS

SETELAH DILAKUKAN PENGAMBILAN SAMPEL SECARA ACAK DAN SELANJUTNYA DITERUSKAN DENGAN PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS YANG TERDIRI DARI :

DATA OUTLIER

- DATA OUTLIER ADALAH KASUS ATAU DATA YANG **MEMILIKI KARAKTERISTIK UNIK YANG TERLIHAT SANGAT BERBEDA JAUH DARI OBSERVASI-OBSERVASI LAINNYA DAN MUNCUL** DALAM BENTUK NILAI EKSTRIM BAIK UNTUK SEBUAH VARIABEL TUNGGAL ATAU VARIABEL KOMBINASI. DETEKSI TERHADAP UNIVARIATE OUTLIER DAPAT DILAKUKAN DENGAN MENETUKAN NILAI BATAS YANG AKAN DIKATEGORIKAN SEBAGAI DATA OUTLIER YAITU DENGAN CARA MENGKONVERSI NILAI DATA KE DALAM SKOR STANDARDIZED ATAU YANG BIASA DISEBUT Z-SCORE, YANG MEMILIKI NILAI MEANS (RATA-RATA). SAMA DENGAN NOL DAN STANDAR DEVIASI SAMA DENGAN SATU.

MISSING VALUE

MISSING VALUE

- **MISSING VALUE ADALAH INFORMASI YANG TIDAK TERSEDIA UNTUK SEBUAH OBJEK (KASUS).** MISSING VALUE TERJADI KARENA INFORMASI UNTUK SESUATU TENTANG OBJEK TIDAK DIBERIKAN, SULIT DICARI, ATAU MEMANG INFORMASI TERSEBUT TIDAK ADA. MISSING VALUE PADA DASARNYA TIDAK BERMASALAH BAGI KESELURUHAN DATA, APALAGI JIKA JUMLAHNYA HANYA SEDIKIT, MISAL HANYA **1 % DARI SELURUH DATA.** NAMUN JIKA PERSENTASE DATA YANG HILANG TERSEBUT CUKUP BESAR, MAKA PERLU DILAKUKAN PENGUJIAN APAKAH DATA YANG MENGANDUNG BANYAK MISSING TERSEBUT MASIH LAYAK DIPROSES LEBIH LANJUT ATAUKAH TIDAK.

KOLMOGOROV SMIRNOV

UJI NORMALITAS

- UJI NORMALITAS ADALAH PENGUJIAN ASUMSI UNTUK MENGETAHUI APAKAH **DISTRIBUSI SEBUAH DATA MENGIKUTI ATAU MENDEKATI DISTRIBUSI NORMAL.** PENGUJIAN DILAKUKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE KOLMOGOROV SMIRNOV. SUATU DATA DINILAI TERDISTRIBUSI NORMAL **JIKA TARAF SIGNIFIKAN ADALAH $A > 0.05$.** APABILA DATA TIDAK TERDISTRIBUSI SECARA NORMAL MAKA HARUS DILAKUKAN DENGAN **TRANSFORMASI DATA AGAR MENJADI NORMAL.**

PENGUJIAN HIPOTESA

PENGUJIAN HIPOTESA

- SETELAH MELAKUKAN PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS, MAKA DILAKUKAN **PENGUJIAN HIPOTESIS DENGAN ANALISIS KECOCOKAN MODEL (GOODNESS OF FIT)** DENGAN MENGGUNAKAN DENGAN BANTUAN PROGRAM LISREL 8.7 DAN JUGA MELAKUKAN **ANALISIS DIMENSI ANTAR VARIABEL PENELITIAN DENGAN MATRIKS PEARSON CORRELATION.**

ANALISIS KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL (GOODNESS OF FIT)

- ANALISIS KECOCOKAN MODEL (GOODNESS OF FIT) DILAKUKAN DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM LISREL 8.7. ADAPUN TAHAPAN YANG DILAKUKAN SEBAGAI BERIKUT :

MODEL DIAGRAM LINTASAN MENGGAMBARKAN MODEL PENELITIAN DALAM BENTUK NOTASI MATEMATIK.

SPESIFIKASI MODEL

SPESIFIKASI MODEL

TAHAPAN YANG DILAKUKAN DILAKUKAN DALAM SPESIFIKASI MODEL PENGUKURAN YAITU :

SPESIFIKASI MODEL PENGUKURAN

- TAHAPINI MERUPAKAN **SPESIFIKASI MODEL AWAL PERSAMAAN MODEL PENGUKURAN** YANG BERUPA NOTASI MATEMATIK

SPESIFIKASI MODEL STRUKTURAL

TAHAPINI **MENJABARKAN PERSAMAAN MODEL STRUKTURAL YANG MENJELASKAN PENGARUH ANTARA SATU VARIABEL LATEN KE VARIABEL LATEN LAINNYA.**

MODEL MATEMATIK HYBRID

MODELINI MERUPAKAN **PENGGABUNGAN SELURUH KOMPONEN SEM MENJADI SUATU MODEL LENGKAP**, BIASANYA DISEBUT FULL ATAU HYBRID MODEL. DIAGRAM LINTASAN MENGAMBARKAN MODEL PENELITIAN DALAM BENTUK NOTASI MATEMATIK.

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS CFA

TAHAPAN YANG DILAKUKAN DALAM SPESIFIKASI MODEL PENGUKURAN YAITU :

- **ANALISIS OFFENDING ESTIMATES**

ANALISIS AWAL DIMULAI DENGAN MEMERIKSA HASIL PENGUKURAN UNTUK MEMASTIKAN TIDAK TERDAPAT OFFENDING ESTIMATES (**NILAI-NILAI YANG MELEBIHI BATAS YANG DAPAT DITERIMA**). BERIKUT KRITERIA ANALISISNYA, YAITU:

- OFFENDING ESTIMATES, TERUTAMA **ADANYA NEGATIVE ERROR VARIANCES (DIKENAL DENGAN HEYWOOD CASES)**. JIKA ADA VARIAN KESALAHAN NEGATIF, MAKA VARIAN KESALAHAN TERSEBUT PERLU **DITETAPKAN MENJADI 0,005 ATAU 0,01**.
- NILAI STANDARDIZED **LOADING FACTOR > 1.**
- **STANDARD ERRORS** YANG BERHUBUNGAN DENGAN KOEFISIEN-KOEFISIEN YANG DIESTIMASI MEMPUNYAI NILAI YANG BESAR.

PENGUJIAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK

- **PENGUJIAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK**

PADA TAHAP PERTAMA INI, VARIABEL-VARIABEL TERAMATI ATAU INDIKATOR PADA **TIAP VARIABEL LATEN HARUS MEMENUHI PERSYARATAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS TERLEBIH DAHULU** → YAITU CFA DAN ATAU **SECOND ORDER CFA (2NDCFA)**.

VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK

- VALIDITAS KONSTRUK YANG BAIK DAPAT DITUNJUKKAN DENGAN **NILAI *LOADING FACTOR* $\geq 0,50$** DAN **NILAI *T-VALUE* $\geq 1,96$,** SEDANGKAN RELIABILITAS YANG BAIK DITUNJUKKAN DENGAN

SECOND ORDER CFA

- SECOND ORDER CFA

SETELAH TAHAP PERTAMA MENGHASILKAN MODEL CFA DENGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS YANG BAIK, MAKA TAHAP KEDUA PUN DILAKUKAN. SECOND ORDER CFA (2NDCFA) MENUNJUKKAN HUBUNGAN ANTAR VARIABEL-VARIABEL LATEN PADA TINGKAT PERTAMA SEBAGAI INDIKATOR-INDIKATOR DARI VARIABEL SEBUAH VARIABEL LATEN TINGKAT DUA.

PADA TAHAP KEDUA INI, PENELITI MENAMBAHKAN MODEL STRUKTURAL ASLINYA PADA MODEL CFA HASIL PERTAMA UNTUK MENGHASILKAN MODEL HYBRID. SELANJUTNYA, MODEL HYBRID AKAN DIANALISIS DAN DIEVALUASI KECOCOKAN KESELURUHAN MODELNYA DENGAN MENGGUNAKAN GOODNESS OF FIT (GOF).

ANALISIS KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL

- **ANALISIS KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL**

SETELAH DIPASTIKAN BAHWA KECOCOKAN MODEL *FIT* (BAIK), MAKA SELANJUTNYA DILAKUKAN PENGUJIAN KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL UNTUK MENGUJI HIPOTESIS PENELITIAN DENGAN MENGEVALUASI **NILAI *T*-VALUE PADA MODEL STRUKTURALNYA YAITU $\geq 1,96$**

(ATAU $\text{NILAI } t \geq 2$) (TINGKAT KEYAKINAN 95%)

3/12/2022

150

ANALISIS DIMENSI ANTAR VARIABEL PENELITIAN

- ANALISIS DIMENSI ANTAR VARIABEL PENELITIAN

ANALISIS INI DILAKUKAN UNTUK MENGETAHUI KUAT HUBUNGAN ANTAR DIMENSI VARIABEL ENDOGEN DAN EKSOGEN YANG MENGGUNAKAN **MATRIKS PEARSON CORELLATION DENGAN BANTUAN PROGRAM SPSS.** BERIKUT INI MERUPAKAN MATRIKS KORELASI DIMENSI ANTAR VARIABEL ENDOGEN DAN EKSOGEN:

ANALISIS DIMENSI ANTAR VARIABEL PENELITIAN

Variabel	Dimensi	Z		
		MIT	BUY	REK
X1	EFF	$\Gamma_{EFF.MIT}$	$\Gamma_{EFF.BUY}$	$\Gamma_{EFF.REK}$
	REL	$\Gamma_{REL.MIT}$	$\Gamma_{REL.BUY}$	$\Gamma_{REL.REK}$
	FUL	$\Gamma_{FUL.MIT}$	$\Gamma_{FUL.BUY}$	$\Gamma_{FUL.REK}$
	PRC	$\Gamma_{PRC.MIT}$	$\Gamma_{PRC.BUY}$	$\Gamma_{PRC.REK}$
	RES	$\Gamma_{RES.MIT}$	$\Gamma_{RES.BUY}$	$\Gamma_{RES.REK}$
	KOM	$\Gamma_{KOM.MIT}$	$\Gamma_{KOM.BUY}$	$\Gamma_{KOM.REK}$
	KTK	$\Gamma_{KTK.MIT}$	$\Gamma_{KTK.BUY}$	$\Gamma_{KTK.REK}$
Y	MJS	$\Gamma_{MJS.MIT}$	$\Gamma_{MJS.BUY}$	$\Gamma_{MJS.REK}$
	FJS	$\Gamma_{FJS.MIT}$	$\Gamma_{FJS.BUY}$	$\Gamma_{FJS.REK}$
	HGA	$\Gamma_{HGA.MIT}$	$\Gamma_{HGA.BUY}$	$\Gamma_{HGA.REK}$
	EMO	$\Gamma_{EMO.MIT}$	$\Gamma_{EMO.BUY}$	$\Gamma_{EMO.REK}$

HIPOTESIS STATISTIK

- HIPOTESIS STATISTIK

HIPOTESIS STATISTIK DARI PENELITIAN INI ADALAH SEBAGAI BERIKUT :

HIPOTESIS 1 : PENGARUH KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP LOYALITAS NASABAH.

- H_0 : $T < 1,96$, TIDAK TERDAPAT PENGARUH ANTARA KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP LOYALITAS NASABAH.
- H_1 : $T \geq 1,96$, TERDAPAT PENGARUH ANTARA KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP LOYALITAS NASABAH.

HIPOTESIS 2 : PENGARUH KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP KEPUASAN NASABAH.

- H_0 : $T < 1,96$, TIDAK TERDAPAT PENGARUH ANTARA KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP KEPUASAN NASABAH.
- H_1 : $T \geq 1,96$, TERDAPAT PENGARUH ANTARA KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP KEPUASAN NASABAH.

HIPOTESIS 2 : PENGARUH KEPUASAN NASABAH TERHADAP LOYALITAS NASABAH.

- H_0 : $T < 1,96$, TIDAK TERDAPAT PENGARUH ANTARA KEPUASAN NASABAH TERHADAP

A.DESKRIPSI DATA

- A.DESKRIPSI DATA

DESKRIPSI DATA DIPEROLEH DARI HASIL ANALISIS DATA YANG BERASAL DARI KUESIONER VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE, KEPUASAN NASABAH DAN LOYALITAS NASABAH. JUMLAH TARGET SAMPLING SEBANYAK 191 NASABAH DI 3 KANTOR LAYANAN YANG BERADA DI BAWAH KANTOR CABANG JAKARTA PUSAT YANG MENGISI SECARA LENGKAP KUESIONER YANG DIBERIKAN. SELANJUTNYA DATA HASIL PENELITIAN YANG DIPAKAI SEBANYAK 160 NASABAH YANG DIACAK SECARA SEDERHANA.

CONTOH

No	Jenis Pekerjaan	Frekuensi	%
1	Karyawan Swasta	76	47
2	Pegawai BUMN/BUMD	39	24
3	Wiraswasta	31	19
4	PNS	7	4
5	Pelajar/ Mahasiswa	5	3
6	Lain-lain	2	1
	Total	160	100

DISTRIBUSI DATA

- DISTRIBUSI DATA

DISTRIBUSI DATA VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE, KEPUASAN

NAŠARAH DAN IÖYALITAS NAŠARAH ADALAH SFRAGAI RERIKUIT

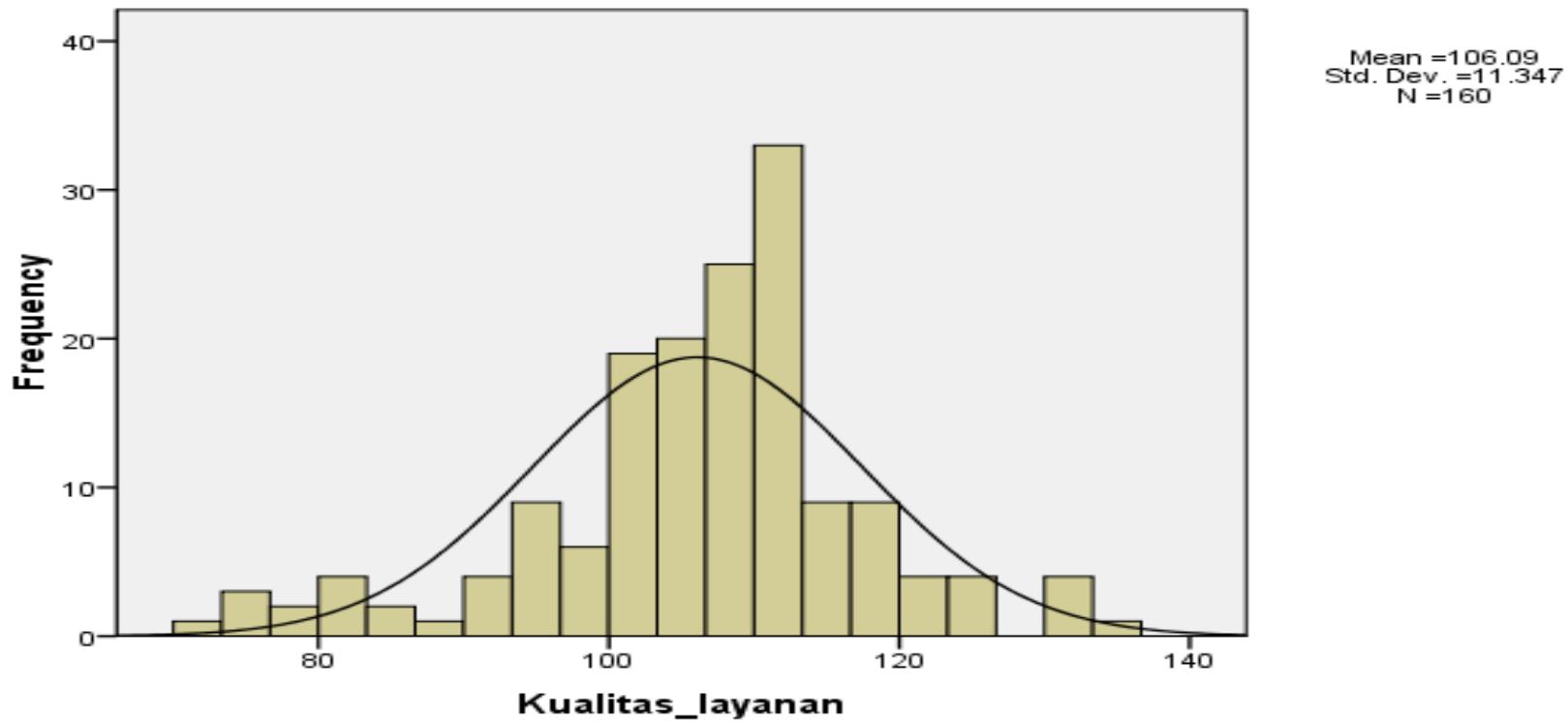
	EFF	REL	FUL	PRC	RES	KOM	KTK	TOTAL X1
N	Valid	160	160	160	160	160	160	160
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean	10.52	16.32	26.51	16.03	16.35	9.41	10.95	106.09
Median	11.00	17.00	27.00	16.00	16.00	9.00	11.00	108.00
Mode	12	17	28	16	16	9	12	110
Std. Deviation	1.923	2.150	3.069	1.888	2.263	1.841	2.124	11.347
Variance	3.698	4.621	9.421	3.565	5.122	3.389	4.513	128.752
Range	10	11	18	10	13	10	10	62
Minimum	5	10	17	10	8	3	5	73
Maximum	15	21	35	20	21	13	15	135
Sum	1683	2611	4242	2565	2616	1506	1752	16975

ANALISIS DATA

- SKOR TEORITIK DARI PENELITIAN TERHADAP VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE DENGAN **30 BUTIR PERTANYAAN AKAN DAPAT DINILAI DENGAN NILAI SKOR TERENDAH ADALAH 30 SEDANG NILAI SKOR TERTINGGI ADALAH 150 DENGAN NILAI TENGAH 75.** JIKA DIBANDINGKAN DENGAN DATA PRIMER YANG DIPEROLEH DI LAPANGAN DIDAPATKAN RESPONDEN YANG MENJAWAB PERTANYAAN DENGAN SKOR TERENDAH ADALAH 1 RESPONDEN DAN YANG TERTINGGI JUGA 1 RESPONDEN. TOTAL SKOR TERENDAH ADALAH 73 DAN TERTINGGI ADALAH 135. RATA-RATA SKOR 106,09 DENGAN NILAI TENGAH 108 DAN NILAI YANG PALING SERING MUNCUL ADALAH 110. KERAGAMAN DATA KUALITAS LAYANAN ONLINE MENUNJUKKAN NILAI SEBESAR 128,75 DENGAN SIMPANGAN BAKU 11,35.

KURVA NORMAL

Histogram



DATA OUTLIER

DATA OUTLIER

- OUTLIER ADALAH KASUS ATAU DATA YANG MEMILIKI KARAKTERISTIK UNIK YANG TERLIHAT SANGAT BERBEDA JAUH DARI OBSERVASI-LAINNYA DAN MUNCUL DALAM BENTUK NILAI EKSTRIM BAIK UNTUK SEBUAH VARIABEL TUNGGAL ATAU VARIABEL KOMBINASI. DETEKSI TERHADAP UNIVARIATE OUTLIER DAPAT DILAKUKAN DENGAN MENETUKAN NILAI BATAS YANG AKAN DIKATEGORIKAN SEBAGAI DATA OUTLIER YAITU DENGAN CARA MENGKONVERSI NILAI DATA KE DALAM SKOR STANDARDIZED ATAU YANG BIASA DISEBUT Z-SCORE, YANG MEMILIKI NILAI MEANS (RATA-RATA) SAMA DENGAN NOL DAN STANDAR DEVIASI SAMA DENGAN SATU.
- BERDASARKAN HASIL PENGOLAHAN DATA TERDAPAT BEBERAPA NILAI YANG DAPAT DIKATEGORIKAN SEBAGAI DATA OUTLIER **KARENA Z-SCORE BERADA DI LUAR RANGE -2,5 S/D 2,5** . NAMUN KETIKA DITELITI KEMBALI DATA TERSEBUT TIDAK DITEMUKAN ADANYA KESALAHAN DALAM PENGINPUTAN DATA. INDIKASI LAINNYA YAITU DISTRIBUSI DARI DATA SAMPEL TERSEBUT MEMILIKI NILAI EKSTRIM DAN TIDAK TERDISTRIBUSI SECARA NORMAL.
- SETELAH OUTLIER TERIDENTIFIKASI, LANGKAH SELANJUTNYA ADALAH TETAP MEMPERTAHANKAN DATA OUTLIER ATAU MEMBUANG DATA OUTLIER. SECARA FILOSOFI DATA OUTLIER TERSEBUT TETAP DIPERTAHANKAN KARENA DATA TERSEBUT MEMANG MEREPRESENTASIKAN POPULASI YANG DITELITI.

MISSING VALUE

- MISSING VALUE

MISSING VALUE ADALAH INFORMASI YANG TIDAK TERSEDIA UNTUK SEBUAH OBJEK (KASUS). MISSING VALUE TERJADI KARENA INFORMASI UNTUK SESUATU TENTANG OBJEK TIDAK DIBERIKAN, **SULIT DICARI, ATAU MEMANG INFORMASI TERSEBUT TIDAK ADA.** MISSING VALUE PADA DASARNYA TIDAK BERMASALAH BAGI KESELURUHAN DATA, APALAGI JIKA JUMLAHNYA HANYA SEDIKIT, MISAL HANYA 1 % DARI SELURUH DATA. NAMUN JIKA PERSENTASE DATA YANG HILANG TERSEBUT CUKUP BESAR, MAKA PERLU DILAKUKAN PENGUJIAN APAKAH DATA YANG MENGANDUNG BANYAK MISSING TERSEBUT MASIH LAYAK DIPROSES LEBIH LANJUT ATAUKAH TIDAK.

BERDASARKAN HASIL PENGOLAHAN DATA, HASILNYA MENUNJUKKAN TIDAK TERDAPAT DATA MISSING VALUE SEHINGGA PENELITIAN DAPAT DILANJUTKAN.

UJI NORMALITAS

- **UJI NORMALITAS**

UJI NORMALITAS DILAKUKAN UNTUK MENGETAHUI APAKAH DATA PENELITIAN MENGIKUTI DISTRIBUSI NORMAL ATAU TIDAK. UJI NORMALITAS DATA DILAKUKAN MENGGUNAKAN PROGRAM SPSS DENGAN METODE ONE SAMPLE KOLMOGOROV SMIRNOV (KS). KRITERIA UJI DARI METODE KS ADALAH SKOR VARIABEL DINILAI TERDISTRIBUSI NORMAL JIKA DERAJAT SIGNIFIKANSI VARIABEL $> 0,05$.

BERDASARKAN HASIL PENELITIAN, DATA MENUNJUKKAN BAHWA DATA AWAL MENUNJUKKAN BAHWA DATA TIDAK TERDISTRIBUSI DENGAN NORMAL KARENA DERAJAT SIGNIFIKANSI VARIABEL $< 0,05$ SEPERTI YANG DAPAT DILIHAT DALAM LAMPIRAN. SALAH SATU SYARAT PENGUJIAN ANALISIS MULTIVARIAT YAITU DATA YANG DIUJI HARUS TERDISTRIBUSI DENGAN NORMAL, SEHINGGA DATA HARUS **DITRANSFORMASIKAN TERLEBIH DAHULU DENGAN MENGGUNAKAN METODE RANK CASES.**

PENGAJUAN HIPOTESIS

PENGAJUAN HIPOTESIS

1. ANALISIS KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL (GOODNESS OF FIT)

- SETELAH MELAKUKAN PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS, SELANJUTNYA YAITU MELAKUKAN ANALISIS KECOCOKAN MODEL (GOODNESS OF FIT) DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM LISREL 8.7. ADAPUN TAHAPAN YANG DILAKUKAN YAITU :

SPESIFIKASI MODEL

- SPESIFIKASI MODEL

SPESIFIKASI MODEL PENGUKURAN

TABEL 4 -7 ADALAH SPESIFIKASI MODEL AWAL PERSAMAAN MODEL PENGUKURAN YANG BERUPA NOTASI MATEMATIK.

SPESIFIKASI MODEL PENGUKURAN

No	Variabel Laten	Dimensi	Persamaan Matematik
1	Kualitas Layanan Online	EFF	$EFF = \lambda_{EFF} * \xi_{EFF} + \delta_{EFF}$
		REL	$REL = \lambda_{REL} * \xi_{REL} + \delta_{REL}$
		FUL	$FUL = \lambda_{FUL} * \xi_{FUL} + \delta_{FUL}$
		PRC	$PRC = \lambda_{PRC} * \xi_{PRC} + \delta_{PRC}$
		RES	$RES = \lambda_{RES} * \xi_{RES} + \delta_{RES}$
		KOM	$KOM = \lambda_{KOM} * \xi_{KOM} + \delta_{KOM}$
		KTK	$KTK = \lambda_{KTK} * \xi_{KTK} + \delta_{KTK}$

SPESIFIKASI MODEL STRUKTURAL

SPESIFIKASI MODEL STRUKTURAL

- SELANJUTNYA, TABEL 4-8 MENJABARKAN PERSAMAAN MODEL STRUKTURAL YANG MENJELASKAN HUBUNGAN ANTARA SATU VARIABEL LATEN KE VARIABEL LATEN LAINNYA.

NEXT

Variabel Laten	Variabel Laten yang Mempengaruhi	Notasi matematik Struktural
Loyalitas Nasabah	Kualitas Layanan Online dan Kepuasan Nasabah	$\eta = \gamma_1 \xi_1 + \gamma_2 \xi_2 + \zeta$

MODEL MATEMATIK HYBRID

- **MODEL MATEMATIK HYBRID**

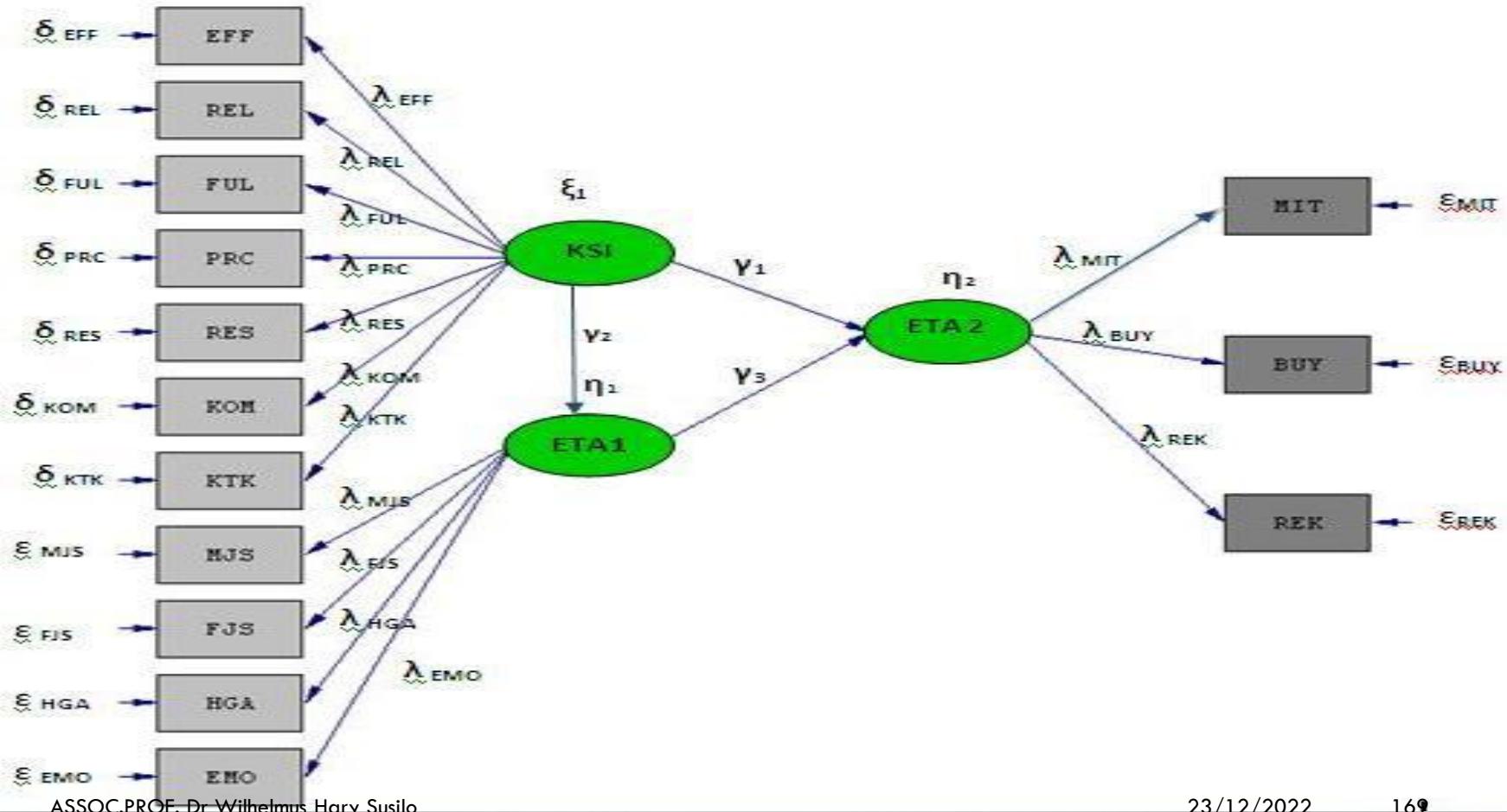
GAMBAR 4-4 DI BAWAH INI MERUPAKAN PENGGABUNGAN SELURUH KOMPONEN SEM MENJADI SUATU MODEL LENGKAP, BIASANYA DISEBUT *FULL* ATAU *HYBRID* MODEL. DIAGRAM LINTASAN MENGGAMBARKAN MODEL PENELITIAN DALAM BENTUK NOTASI MATEMATIK. BERIKUT KETERANGAN NOTASINYA :

- VARIABEL :
 - Ξ_1 = KUALITAS LAYANAN ONLINE
 - Ξ_2 = KEPUASAN NASABAH
 - H = LOYALITAS NASABAH

NEXT

- PARAMETER REGRESI :
- Γ_I = REGRESI VARIABEL EKSOGEN MENUJU ENDOGEN
- ΛX_I = MUATAN FACTOR ANTARA VARIABEL EKSOGEN DAN INDIKATOR X
- ΛY_I = MUATAN FACTOR ANTARA VARIABEL ENDOGEN DAN INDIKATOR Y
- KESALAHAN (ERROR):
- Z_I = KESALAHAN VARIABEL ENDOGEN
- Δ_I = KESALAHAN INDIKATOR X
- E_I = KESALAHAN INDIKATOR Y

MODEL HIBRID



ANALISIS OFFENDING ESTIMATES

CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

- ANALISIS OFFENDING ESTIMATES

SETELAH MENDAPATKAN HASIL FREKUENSI DARI PROFIL RESPONDEN, PENELITI KEMUDIAN MENGOLAH DATA DENGAN LISREL. PENELITIAN INI MENGGUNAKAN **METODE DUA TAHAP (TWO STEP APPROACH)**, YAITU PENGUKURAN CFA DI TAHAP PERTAMA DAN SECOND CFA DI TAHAP KEDUA. PENGUKURAN CFA TINGKAT PERTAMA INI MENGHASILKAN PRINTED OUTPUT DAN PATH DIAGRAM. ANALISIS AWAL DIMULAI DENGAN MEMERIKSA HASIL PENGUKURAN **UNTUK MEMASTIKAN TIDAK TERDAPAT OFFENDING ESTIMATES (NILAI-NILAI YANG MELEBIHI BATAS YANG DAPAT DITERIMA)**. BERIKUT KRITERIA ANALISISNYA, YAITU:

OFFENDING ESTIMATES

- OFFENDING ESTIMATES, TERUTAMA ADANYA NEGATIVE ERROR VARIANCES (DIKENAL DENGAN HEYWOOD CASES). JIKA ADA VARIAN KESALAHAN NEGATIF, MAKA VARIAN KESALAHAN TERSEBUT PERLU DITETAPKAN MENJADI 0,005 ATAU 0,01.
- NILAI STANDARDIZED LOADING FACTOR > 1.
- STANDARD ERRORS YANG BERHUBUNGAN DENGAN KOEFISIEN-KOEFISIEN YANG DIESTIMASI MEMPUNYAI NILAI YANG BESAR.
- SETELAH MEMERIKSA DENGAN BAIK, PENELITI TIDAK ADANYA OFFENDING ESTIMATES DARI HASIL PENGUKURAN CFA. SEHINGGA, PENGUJIAN SELANJUTNYA DAPAT DILAKUKAN.

UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK

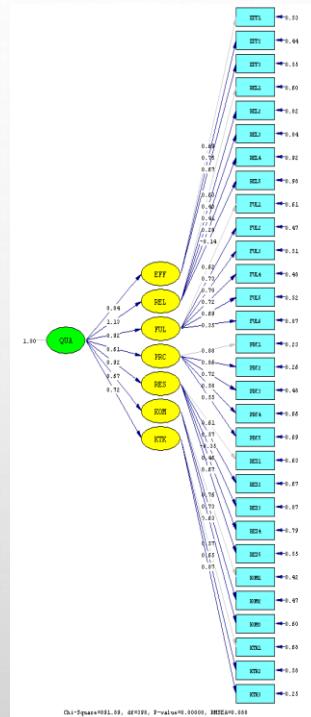
- **UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK**

HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK DALAM MODEL SEM PADA PROGRAM LISREL 8.7 DIDAPATKAN DARI TAHAP YAITU CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS (CFA). PADA TAHAP PERTAMA INI, VARIABEL-VARIABEL TERAMATI ATAU INDIKATOR PADA TIAP VARIABEL LATEN HARUS MEMENUHI PERSYARATAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS TERLEBIH DAHULU. SETELAH PENGUJIAN TERSEBUT MEMENUHI SYARAT, MAKA DILAKUKAN TAHAP KEDUA YAITU SECOND ORDER CFA (2NDCFA).

PRINTED OUTPUT DAN PATH DIAGRAM

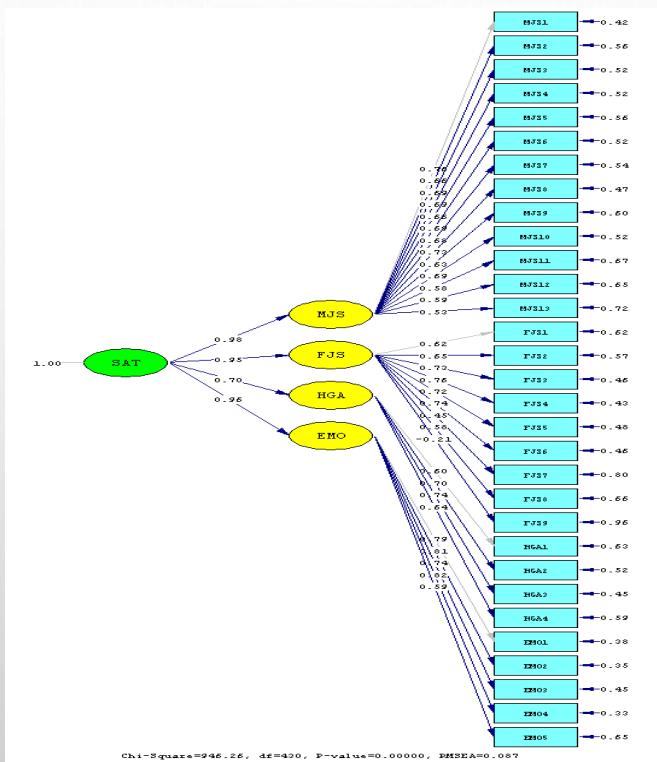
- DARI PENGOLAHAN LISREL 8.7, DIPEROLEH HASIL BERUPA PRINTED OUTPUT DAN PATH DIAGRAM. OUTPUT YANG TERDAPAT DALAM PATH DIAGRAM AKAN MENGINFORMASIKAN TENTANG STANDARDIZED SOLUTION YANG MENUNJUKKAN LOADING FACTOR, NILAI ERROR VARIANCE YANG MENUNJUKKAN KESALAHAN PENGUKURAN ESTIMASI PARAMETER, NILAI STANDARD ERROR YANG AKAN DIGUNAKAN UNTUK MEMBAGI NILAI ESTIMASI PARAMETER SEHINGGAN DIPEROLEH T-VALUE, SERTA T-VALUE YANG MENUNJUKKAN SIGNIFIKANSI.

2ND CFA – VARIABEL QUA - BASIC MODEL STANDARDIZED SOLUTION VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE



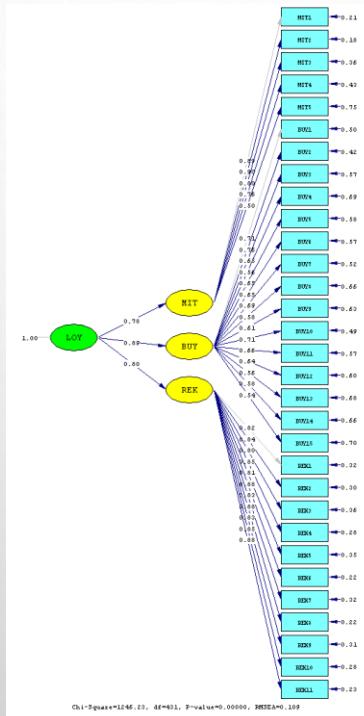
BASIC MODEL STANDARDIZED SOLUTION

VARIABEL KEPUASAN NASABAH



BASIC MODEL STANDARDIZED SOLUTION

VARIABEL LOYALITAS NASABAH



VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE

- **VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE**

PENGUJIAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS KONSTRUK UNTUK VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE DITUNJUKKAN OLEH TABLE 4-9 DIBAWAH INI BERIKUT DENGAN HASIL PENGHITUNGAN RELIABILITASNYA. TABEL 4-9 MENUNJUKKAN BAHWA TERDAPAT 26 INDIKATOR TERAMATI ATAS VARIABEL LATEN KUALITAS LAYANAN ONLINE TELAH LOLOS UJI VALIDITAS, KARENA TELAH MEMENUHI PERSYARATAN YAITU NILAI *LOADING FACTOR* $\geq 0,50$ DAN NILAI *T-VALUE* $\geq 1,96$. NAMUN, BEBERAPA INDIKATOR LAINNYA SEPERTI REL4, REL5, FUL6 DAN RES3 TERNYATA TIDAK DAPAT MEMENUHI PERSYARATAN KARENA NILAI *STANDARDIZED LOADING FACTORS* $< 0,50$. WALAUPUN *T-VALUE* BEBERAPA INDIKATOR TERSEBUT MELEBIHI 1,96, NAMUN TIDAK MEMENUHI STANDAR SLF SEHINGGA **PENELITI MENGHAPUS KEEMPAT INDIKATOR TERAMATI TERSEBUT KARENA KURANG MEWAKILI VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE.**

UJI RELIABILITAS KONSTRUK VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE

- SEDANGKAN, UJI RELIABILITAS KONSTRUK VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE MENGHASILKAN NILAI YANG BAIK. PADA TABEL 4-10 DAPAT DILIHAT BAHWA **CONSTRUCT RELIABILITY (CR) SEBESAR 0,95 ≥ 0,70**, SEHINGGA VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE MEMILIKI KONSISTENSI YANG BAIK. SALAH SATU CARA LAIN UNTUK MELIHAT RELIABILITAS ADALAH MELALUI **VARIANCE EXTRACTED (VE)**, DIMANA NILAI VE YANG DIDAPATKAN ADALAH **0,91 ≥ 0,50**.

RUMUS CR & VE (WIJANTO,2008,P.336)

- CONSTRUCT RELIABILITY (CR) NILAI LOADING =

$$CR = \frac{(\sum \text{standardized loading})^2}{(\sum \text{standardized loading})^2 + \sum \text{error}}$$

CR > 0.7

RUMUS VE

VE= VARIANCE EXTRACTED (RELIABILITAS MINIMAL)

$$VE = \frac{\sum(\text{standardized loading})^2}{\sum(\text{standardized loading})^2 + error}$$

VE > 0.5

UJI SLF DAN CR-VE

Variabel	Dimensi	Indikator	Standardize Loading (SLF)	Error Variance	T-value	Keputusan Validitas	Reliabilitas	
							CR	VE
	EFF	EFF1	0,69	0,53	7,11	Validitas Baik	0,94	0,89
		EFF2	0,75	0,44	7,73	Validitas Baik		
		EFF3	0,67	0,55	7,11	Validitas Baik		
	REL	REL1	0,63	0,60	7,58	Validitas Baik		
		REL2	0,43	0,82	5,47	Validitas Baik		
		REL3	0,41	0,84	5,20	Validitas Baik		
		REL4	0,28	0,92	3,73	Validitas Kurang Baik		
		REL5	-0,14	0,98	-1,80	Validitas Kurang Baik		
		FUL1	0,62	0,61	8,18	Validitas Baik		

III

ANALISIS KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL

- **ANALISIS KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL**

PADA PENELITIAN INI, PENELITI MENGGUNAKAN STRUCTURAL EQUATION MODELLING (SEM) YANG TERDAPAT DALAM PROGRAM LISREL DIMANA METODE INI MENGUJI SECARA BERSAMA-SAMA MODEL YANG TERDIRI DARI VARIABEL INDEPENDEN DAN VARIABEL DEPENDEN.

SETELAH LOLOS PENGUJIAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS DENGAN MODEL CFA, MAKA TAHAP SELANJUTNYA ADALAH MENGANALISIS KECOCOKAN DATA DENGAN MODEL SECARA KESELURUHAN ATAU DALAM LISREL DISEBUT GOODNESS OF FIT (GOF). PENGUJIAN INI AKAN MENGEVALUASI APAKAH MODEL YANG DIHASILKAN MERUPAKAN MODEL *FIT* ATAU TIDAK. PRINTED OUTPUT YANG DIHASILKAN OLEH ESTIMASI PENGUKURAN 2NDCFA PADA PROGRAM LISREL, ANALISIS KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL DAPAT DILIHAT DARI ANGKA STATISTIK SEBAGAI BERIKUT, YAITU :

GOF

- NILAI *CHI SQUARE* YAITU 154,85 DAN $P = 0.00 < 0.05$. HASIL TERSEBUT MENUNJUKKAN BAHWA KECOCOKAN KURANG BAIK KARENA SYARAT **MODEL YANG BAIK YAITU JIKA NILAI *CHI SQUARE* KECIL DAN $P > 0.50$ TIDAK TERPENUHI.**
- NILAI NCP SEBESAR 74,21 YANG MERUPAKAN NILAI YANG CUKUP BAIK. 90 % CONFIDENCE INTERVAL DARI NCP (43,35 ; 112,86) ADALAH SEMPIT, MAKA BERDASARKAN NCP DAPAT DISIMPULKAN BAHWA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL BAIK.

NILAI RMSEA

- SELANJUTNYA NILAI RMSEA YAITU **0,079** YANG BERARTI KECOCOKAN MODEL ADALAH BAIK ATAU **GOOD FIT** DAN **90% CONFIDENCE INTERNAL DARI RMSEA (0.061 ; 0.098)**, DAN NILAI RMSEA MASIH BERADA DALAM KISARAN INTERVAL TERSEBUT SEHINGGA RMSEA MEMILIKI KETEPATAN YANG BAIK. NILAI RMSEA YANG BAIK ADALAH $\leq 0,05$ CLOSE FIT DAN **0,05 < RMSEA < 0,08 GOOD FIT**. SEDANGKAN JIKA NILAI RMSEA ANTARA 0,08 SAMPAI 0,10 ADALAH MARGINAL FIT DAN $> 0,10$ MENUNJUKKAN POOR FIT.
- P-VALUE FOR TEST OF CLOSE FIT (RMSEA $< 0,05$) = 0,0064 $< 0,50$, MAKA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL KURANG BAIK KARENA P-VALUE YANG DIINGINKAN UNTUK TEST OF CLOSE FIT ADALAH $\geq 0,05$.

ANALISIS ECVI

- SETELAH ITU, **DILAKUKAN ANALISIS ECVI SEBAGAI PERBANDINGAN MODEL DAN SEMAKIN KECIL NILAI ECVI SEBUAH MODEL MAKA AKAN SEMAKIN BAIK TINGKAT KECOCOKANNYA.**
- PENGUJIAN KECOCOKAN MODEL DAPAT **DILIHAT DENGAN MENGGUNAKAN NILAI ECVI SATURATED DAN ECVI INDEPENDENCE**. NILAI ECVI MODEL DIKETAHUI YAITU SEBESAR 1,32; ECVI SATURATED MODEL 1,32; DAN ECVI INDEPENDENCE MODEL 25,60. DARI HASIL TERSEBUT DAPAT DIANALISIS BAHWA ECVI MODEL SAMA DENGAN NILAI DENGAN ECVI SATURATED MODEL DIBANDINGKAN DENGAN JARAK KE ECVI INDEPENDENCE MODEL. LALU, 90 % CONFIDENCE INTERNAL DARI ECVI (1.13;1.57) MENANDAKAN ECVI MODEL BERADA DI DALAM 90 % CONFIDENCE INTERVAL, SEHINGGA ESTIMASI NILAI ECVI MEMPUNYAI NILAI PRESISI YANG BAIK. JADI, DAPAT DISIMPULKAN BAHWA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL BERDASARKAN ECVI ADALAH BAIK. HAL INI DIDUKUNG PERNYATAAN BAHWA ECVI SATURATED MODEL MEWAKILI ‘BEST FIT’ DAN ECVI INDEPENDENCE MODEL MEWAKILI ‘WORST FIT’, MAKA **NILAI ECVI YANG DIINGINKAN MODEL HARUS SEDEKAT MUNGKIN DENGAN ECVI SATURATED MODEL**.

AIC JUGA DIGUNAKAN SEBAGAI PERBANDINGAN MODEL

- SEPERTI JUGA ECVI, AIC JUGA DIGUNAKAN SEBAGAI PERBANDINGAN MODEL. NILAI AIC MODEL YANG DIHASILKAN ADALAH 210,21; NILAI AIC SATURATED MODEL 210; DAN NILAI AIC INDEPENDENCE MODEL 4.069,67.
- HAL INI DAPAT MENUNJUKKAN BAHWA AIC MODEL LEBIH DEKAT KE AIC SATURATED MODEL DIBANDINGKAN KE AIC INDEPENDENCE MODEL, MAKA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL DIKATAKAN BAIK.

CAIC DAN RMR

- SAMA HALNYA DENGAN AIC, CAIC DAPAT DIANALISIS DENGAN CARA YANG SAMA, YAITU DENGAN MEMBANDINGKAN NILAI CAIC MODEL DENGAN SATURATED CAIC DAN INDEPENDENCE CAIC. NILAI CAIC MODEL ADALAH **336,54**; NILAI CAIC SATURATED **637,89**; DAN NILAI CAIC INDEPENDENCE **4.216,72**.
- HASIL TERSEBUT MEMBUKTIKAN BAHWA NILAI CAIC MODEL LEBIH DEKAT DENGAN SATURATED CAIC DIBANDINGKAN DENGAN INDEPENDENCE CAIC, SEHINGGA DAPAT DIKATAKAN BAHWA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL ADALAH BAIK.
- NILAI STANDARDIZED RMR = 0,047 < 0,05 MENUNJUKKAN BAHWA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL ADALAH BAIK.

NILAI GFI, NFI DAN NNFI

- SEDANGKAN NILAI GFI YAITU SEBESAR 0,88 DAN NILAI AGFI SEBESAR 0,83. NILAI KECOCOKAN MODEL YANG BAIK UNTUK PARAMETER AGFI DAN GFI $\geq 0,90$ DAN NILAI $0,80 < GFI/AGFI \leq 0,90$ DIKATAKAN MARGINAL *FIT*. NILAI GFI DAN AGFI MENUNJUKKAN BAHWA NILAI TERSEBUT DAPAT DIGOLONGKAN KE DALAM KATEGORI MARGINAL *FIT* DAN KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL DAPAT DIKATAKAN CUKUP BAIK.
- SELANJUTNYA, NFI = 0,96 $\geq 0,90$ MENUNJUKKAN BAHWA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL BERARTI BAIK (GOOD *FIT*).
- PARAMETER NNFI = 0,97 $\geq 0,90$ MENUNJUKKAN BAHWA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL BERARTI BAIK (GOOD *FIT*).

NILAI CFI, IFI DAN RFI

- NILAI CFI = $0,98 \geq 0,90$ MAKA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL ADALAH BAIK (GOOD *Fit*).
- NILAI IFI = $0,98 \geq 0,90$ MAKA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL ADALAH BAIK (GOOD *Fit*).
- NILAI RFI = $0,95 \geq 0,90$ MAKA KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL ADALAH BAIK (GOOD *Fit*).
-

UJI KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL

- **UJI KECOCOKAN MODEL STRUKTURAL**

SETELAH PENELITI MELAKUKAN UJI KECOCOKAN KESELURUHAN MODEL, MAKA TAHAP SELANJUTNYA ADALAH MENGUJI HIPOTESIS PENELITIAN PADA MODEL STRUKTURALNYA. PENGUJIAN MODEL DILAKUKAN UNTUK MENGETAHUI BAGAIMANA HUBUNGAN ANTARA VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE DAN VARIABEL KEPUASAN NASABAH TERHADAP VARIABEL LOYALITAS NASABAH. PENGUJIANINI AKAN DIKETAHUI APAKAH HIPOTESIS MODEL PENELITIAN AKAN DITERIMA ATAU DITOLAK.

MODEL

- HASIL UJI HIPOTESIS TERLIHAT DARI **PRINTED OUTPUT HASIL PROSES SYNTAX DALAM RUMUS PERSAMAAN OLAHAN PENELITI DAN JUGA TERDAPAT PADA PATH DIAGRAM.** PADA HUBUNGAN YANG SIGNIFIKAN NILAI T-VALUE HARUS LEBIH BESAR DARI T-TABEL. HUBUNGAN YANG SIGNIFIKAN AKAN DITANDAI DENGAN T-VALUE YANG BERWARNA HITAM PADA PATH DIAGRAM DENGAN NILAI $\geq 1,96$, SEDANGKAN UNTUK HUBUNGAN YANG TUDAK SIGNIFIKAN DITANDAI DENGAN T-VALUE YANG **BERWARNA MERAH PADA PATH DIAGRAM DENGAN NILAI DIBAWAH 1,96.**

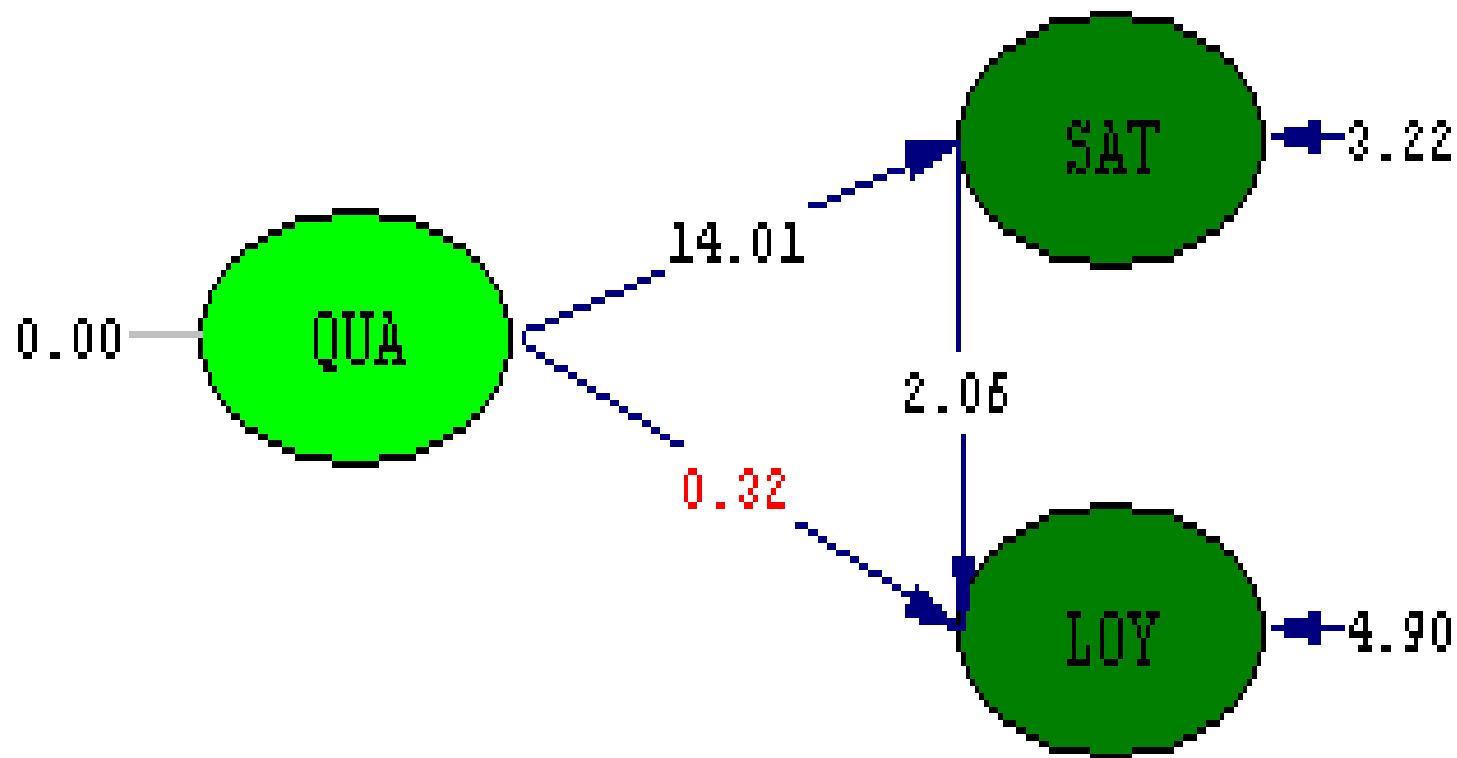
NEXT → TWO STEP APPROACH

- PRINTED OUTPUT DAN PATH DIAGRAM YANG DIKELUARKAN OLEH PROGRAM LISREL MERUPAKAN HASIL DARI PENGUKURAN HIGHER ORDER YAITU 2NDCFA. → JADI, METODE YANG DIGUNAKAN ADALAH TWO STEP APPROACH, YANG TERDIRI DARI DUA TAHAP YAITU TAHAP PERTAMA PENELITI MELAKUKAN PENGUKURAN CFA. KEMUDIAN TAHAP KEDUA YAITU DENGAN SECOND ORDER CFA (2NDCFA) UNTUK MENGHASILKAN STATISTIK PENGUKURAN MODEL STRUKTURAL YANG LEBIH TEPAT DAN AKURAT. LANGKAH-LANGKAH YANG DITEMPUH DALAM PENGOLAHAN DATA DENGAN MODEL 2NDCFA SAMA DENGAN MODEL CFA TINGKAT PERTAMA.

TINGKAT KEPERCAYAAN 95% DENGAN BATAS T-VALUE 1,96

- PENELITIAN INI MENGGUNAKAN TINGKAT KEPERCAYAAN 95% DENGAN BATAS T-VALUE 1,96. SEBELUM MELAKUKAN PENGUJIAN MODEL, SELURUH INDIKATOR PENELITIAN HARUS LULUS UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS, TERKECUALI 5 INDIKATOR YAITU REL4,REL5, FUL6,RES3, DAN FJS9 YANG TIDAK DIIKUTSERTAKAN DALAM PENGUJIAN SELANJUTNYA. BERIKUT DI BAWAH INI ADALAH PATH DIAGRAM HASIL UJI HIPOTESIS MODEL :

STRUCTURAL MODEL T-VALUES



HIPOTESIS H1

- **HIPOTESIS H1 MENYATAKAN ADANYA HUBUNGAN POSITIF DAN SIGNIFIKAN ANTARA KUALITAS LAYANAN ONLINE DENGAN LOYALITAS PELANGGAN.**

BERDASARKAN DARI PATH DIAGRAM DI ATAS, HASIL PENGUJIAN MODEL MEMPERLIHATKAN BAHWA T-VALUE YAITU 0,32 (TINGKAT KEYAKINAN 95 %) DENGAN ANGKA POSITIF YANG BERWARNA MERAH, YANG BERARTI NILAI T-VALUE $< 1,96$ SEHINGGA MENUNJUKKAN BAHWA HIPOTESIS H1 TIDAK SIGNIFIKAN. HAL INI MENANDAKAN BAHWA HUBUNGAN YANG ADA PADA HIPOTESIS H1 ADALAH POSITIF TETAPI TIDAK SIGNIFIKAN.

HIPOTESIS H2

- KEMUDIAN, PATH DIAGRAM HASIL PENGUJIAN HUBUNGAN UNTUK **HIPOTESIS H2 YAITU ADANYA HUBUNGAN POSITIF ANTARA KUALITAS LAYANAN ONLINE DAN KEPUASAN PELANGGAN MEMPERLIHATKAN ANGKA YANG BERWARNA HITAM DAN NILAI T-VALUE > 1,96.**
- NILAI T-VALUE YANG DIHASILKAN ADALAH 52,34 (TINGKAT KEYAKINAN 95%) YANG BERARTI MEMBUKTIKAN BAHWA MEMANG TERDAPAT KORELASI YANG SIGNIFIKAN ATAU HUBUNGAN POSITIF ANTARA KEPUASAN PELANGGAN DAN LOYALITAS PELANGGAN. SEHINGGA DAPAT DINYATAKAN HIPOTESIS **H2 DITERIMA.**

HIPOTESIS H3

- PENGUJIAN UNTUK **HIPOTESIS H3 YAITU TERDAPAT ASOSIASI POSITIF ANTARA KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP LOYALITAS PELANGGAN.**
- PATH DIAGRAM MEMPERLIHATKAN ANGKA BERWARNA HITAM DAN $T\text{-}VALUE > 1,96$. NILAI $T\text{-}VALUE$ YANG DIHASILKAN YAITU 2,05 (TINGKAT KEYAKINAN 95 %) DAN HAL INI MEMBUKTIKAN BAHWA HIPOTESIS **H3 DITERIMA**. DENGAN PENERIMAAN HIPOTESIS H4 MENANDAKAN TERDAPATNYA HUBUNGAN ATAU ASOSIASI POSITIF YANG SIGNIFIKAN KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP LOYALITAS PELANGGAN.

MATRIK UJI DIMENSI

Variabel	Dimensi	Y			
		MJS	FJS	HGA	EMO
X	EFF	0.71	0.68	0.45	0.68
	REL	0.65	0.60	0.40	0.63
	FUL	0.74	0.69	0.47	0.70
	PRC	0.53	0.49	0.35	0.52
	RES	0.63	0.64	0.44	0.57
	KOM	0.52	0.50	0.37	0.42
	KTK	0.61	0.54	0.46	0.55
Z	MIT	0.52	0.51	0.39	0.50
	BUY	0.57	0.52	0.45	0.59
	REK	0.60	0.58	0.41	0.58

III

KETERANGAN DIMENSI

Keterangan :

EFF = Efisiensi

REL = Reliabilitas

FUL = Fullfilment

PRC = Privacy

RES = Responsiveness

KOM = Kompensasi

KTK
ASSOC.PROF. Dr Wilhelmus Harry Susilo

MIT = Komitmen

BUY = Pembelian Ulang

REK = Rekomendasi

MJS = Manfaat Jasa

FJS = Fitur Jasa

HGA = Harga

EMO = Emosi / Perasaan
23/12/2022 199

ALT. UJI DIMENSI ANTAR VARIABEL

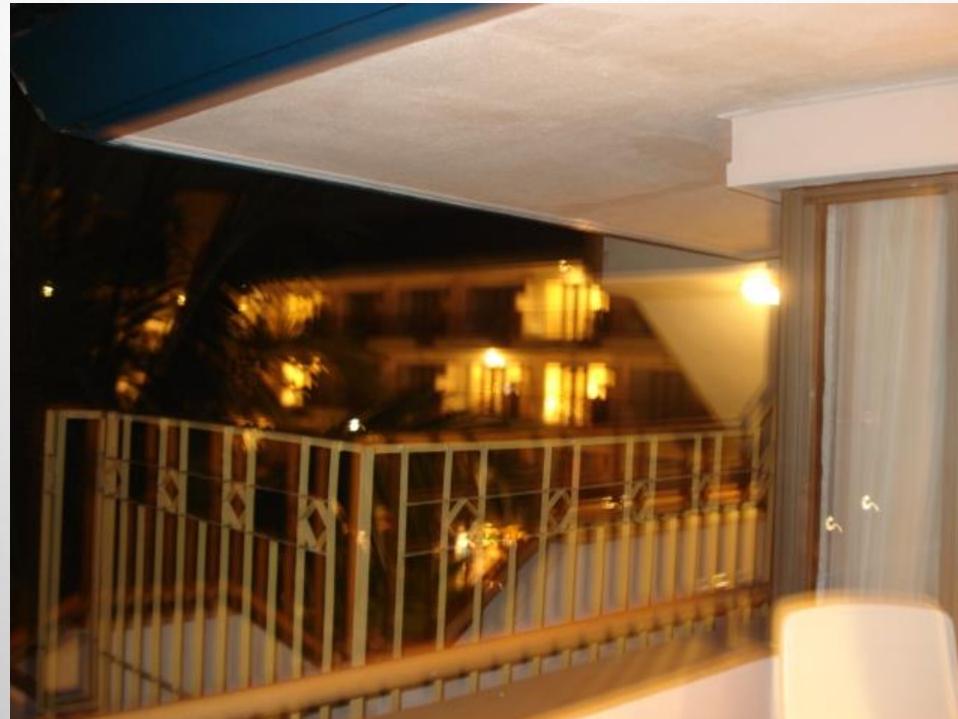
- **MATRIK REGRESSION : MERUPAKAN GABUNGAN** DARI MATRIKS BETA DAN GAMMA. → UNTUK **MENGUJI NILAI RHO** PADA KOEFISIEN JALUR.

IMPLIKASI MANAJERIAL

BERDASARKAN HASIL ANALISIS DIMENSI ANTAR VARIABEL PENELITIAN DIPEROLEH TINGKAT KEKUATAN HUBUNGAN KORELASI YAITU LEMAH HINGGA KUAT. BERIKUT MERUPAKAN BEBERAPA HUBUNGAN ANTARA DIMENSI VARIABEL ENDOGEN DENGAN DIMENSI EKSOGEN TERIKAT SEBAGAI BERIKUT :

- DIMENSI VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE TERHADAP DIMENSI KEPUASAN NASABAH NASABAH.
- DIMENSI “FULLFILMENT” PADA VARIABEL KUALITAS LAYANAN ONLINE MEMILIKI HUBUNGAN YANG ERAT DENGAN DIMENSI ‘MANFAAT JASA” PADA VARIABEL KEPUASAN NASABAH DENGAN KOEFISIEN KORELASI SEBESAR 0,74 DENGAN TINGKAT KEKUATAN HUBUNGAN YAITU KUAT. SISTEM INTERNET BANKING YANG BAIK DALAM MEMBERIKAN LAYANAN YANG TEPAT WAKTU, REAL TIME PROCESS, CEPAT DAN AKURAT DAPAT MEMBERIKAN IMAGE KUALITAS LAYANAN KEPADA PARA NASABAH BNI. KUALITAS LAYANAN BERKAITAN ERAT DENGAN MANFAAT YANG DIRASAKAN OLEH NASABAH DALAM MENGGUNAKAN LAYANAN INTERNET BANKING ITU SENDIRI ANTARA LAIN DARI SEGI FLEKSIBILITAS, AKURASI, KENYAMANAN DAN SOLUSI TRANSAKSI YANG DIBUTUHKAN.

SMART PLS 2.0



SMART PLS 2.0

SMART PLS 3.0

UNTUK PENELITIAN

EMPIRIS

PENDAHULUAN

- SEMAKIN HOLISTIKNYA PERMASALAHAN DAN IDENTIFIKASI FENOMENA-FENOMENA YANG TERJADI PADA ILMU SOSIAL DAN PERILAKU MAKA AKAN MENINGKAT PULA FAKTOR-FAKTOR YANG PERLU DIPERTIMBANGKAN BAGI PENGAMBILAN KEPUTUSAN. BANYAK VARIABEL PENTING YANG **TIDAK DAPAT DIUKUR SECARA LANGSUNG.**
- PLS (PARTIAL LEAST SQUARE) MERUPAKAN SALAH SATU TEKNIK SEM (STRUCTURAL EQUATION MODELING), YANG MAMPU MENGIDENTIFIKASI, **MENGUKUR DAN MENGANALISIS VARIABEL LATEN, VARIABEL INDIKATOR DAN KESALAHAN PENGUKURAN SECARA LANGSUNG.**

ARTI PENTING PLS

- PLS DIKEMBANGKAN SEBAGAI KEMUNGKINAN LAIN, APABILA **TEORI YANG DIGUNAKAN RELATIF LEMAH ATAU INDIKATOR – INDIKATOR PENELITIAN YANG DIKEMBANGKAN TIDAK DAPAT MEMENUHI MODEL PENGUKURAN YANG BERSIFAT REFLEKTIF.**
- MENURUT HERMAN WOLD YANG MELAKUKAN KAJIAN PENGEMBANGAN PLS, MENGATAKAN PLS SEBAGAI SUATU “**SOFT MODELING**”, **PLS MERUPAKAN METODE ANALISIS YANG BERSIFAT POWERFUL**, KARENA DAPAT MENGGUNAKAN SEMUA SKALA DATA PADA PENGUKURAN VARIABEL- VARIABEL, TIDAK BANYAK MEMBUTUHKAN ASUMSI- ASUMSI DASAR, JUMLAH SAMPLE YANG DIGUNAKAN TIDAK BESAR, DAPAT DIGUNAKAN UNTUK KONFIRMASI TEORI DAN DAPAT UNTUK MEMBANGUN HUBUNGAN YANG BELUM ADA LANDASAN TEORINYA (**PENGUJIAN PROPOSISI**).

PLS DENGAN PENDEKATAN VARIANCE BASED

- PLS DENGAN PENDEKATAN VARIANCE BASE MEMILIKI TINGKAT KEMAMPUAN DALAM MENGHINDARI ADANYA PERMASALAHAN DALAM ANALISIS MELIPUTI:
- 1. INADMISSIBLE SOLUTION (SOLUSI YANG TIDAK DAPAT DITERIMA). TIDAK PERNAH TERJADI MATRIKS SINGULARITY, MODEL STRUKTURAL BERSIFAT REKURSIF, MASALAH IDENTIFIKASI MODEL TIDAK TERJADI (UN, UNDER MAUPUN OVER- IDENTIFIED).
- 2. FACTOR INDETERMINACY

2. FACTOR INDETREMINACY

- FAKTOR YANG TIDAK DAPAT DITENTUKAN, JIKA TERJADINYA ADANYA LEBIH DARI SATU FAKTOR YANG TERDAPAT DALAM SEKELOMPOK INDIKATOR SEBUAH VARIABEL.
- VARIABEL LATEN BERSIFAT KOMPOSIT, BERSIFAT LINIER DARI INDIKATOR- INDIKATORNYA.

ASPEK DAN VARIANCE BASED (PLS)

ASPEK	VARIANCE BASED	COVARIANCE BASED
LANDASAN TEORI	KUAT, LEMAH DAN EKSPLORATIF	KUAT
MODEL STRUKTURAL	REKURSIF	REKURSIF DAN RESIPROKAL
ASUMSI DISTRIBUSI	DATA TIDAK NORMAL, BOOSTSTAPING	NORMAL, BOOTSTRAPING
MODEL PENGUKURAN	REFLEKTIF, FORMATIF	REFLEKTIF
UKURAN SAMPEL	MINIMAL 30	100 – 200
MODIFIKASI MODEL	TIDAK DIPERLUKAN	DAPAT, INDEKS MODIFIKASI
GOODNESS OF FIT	Q- SQUARE PREDiktive RELEVANCE	GOF
PENGUJIAN MODEL	THEORY TRIMING, MEMBUANG JALUR YG TIDAK SIG.	IDEK
OUT PUT	PENGUKURAN MODEL DAN UJI MODEL STRUKTURAL	IDEK
DASAR PENGGUNAAN	ASSOC.PROF. Dr Wilhelmus Dwi Sulistyo MODEL PREDIKTIF	PENGUJIAN MODEL 23/12/2022 208

PEMBENTUKAN MODEL

- 1. MODEL INDIKATOR REFLEKTIF

ARAH HUBUNGAN DARI VARIABEL LATENT KE INDIKATORNYA.

ANTAR INDIKATOR DIHARAPKAN SALING BERKORELASI.

MENGHILANGKAN INDIKATOR TIDAK MERUBAH MAKNA VARIABEL LATEN.

MENGHITUNG EROR PADA TINGKAT INDIKATOR.

- 2. MODEL INDIKATOR FORMATIF

ARAH HUBUNGAN DARI INDIKATOR KE VARIABEL, ANTAR INDIKATOR DIASUMSIKAN TIDAK BERKORELASI, MENGHILANGKAN INDIKATOR AKAN MERUBAH MAKNA VARIABEL LATEN, MENGHITUNG EROR PADA TINGKAT VARIABEL LATEN.

SPESIFIKASI MODEL

- 1. OUTER MODEL (OUTER RELATION/ MEASUREMENT MODEL).

MERUPAKAN SPESIFIKASI HUBUNGAN ANTARA VARIABEL LATEN DENGAN INDIKATORNYA, MENJELASKNA KARAKTERISTIK VARIABEL LATEN DENGAN INDIKATORNYA ATAU VARIABEL MANIFEST.

2. INNER MODEL/STRUCTURAL MODEL)

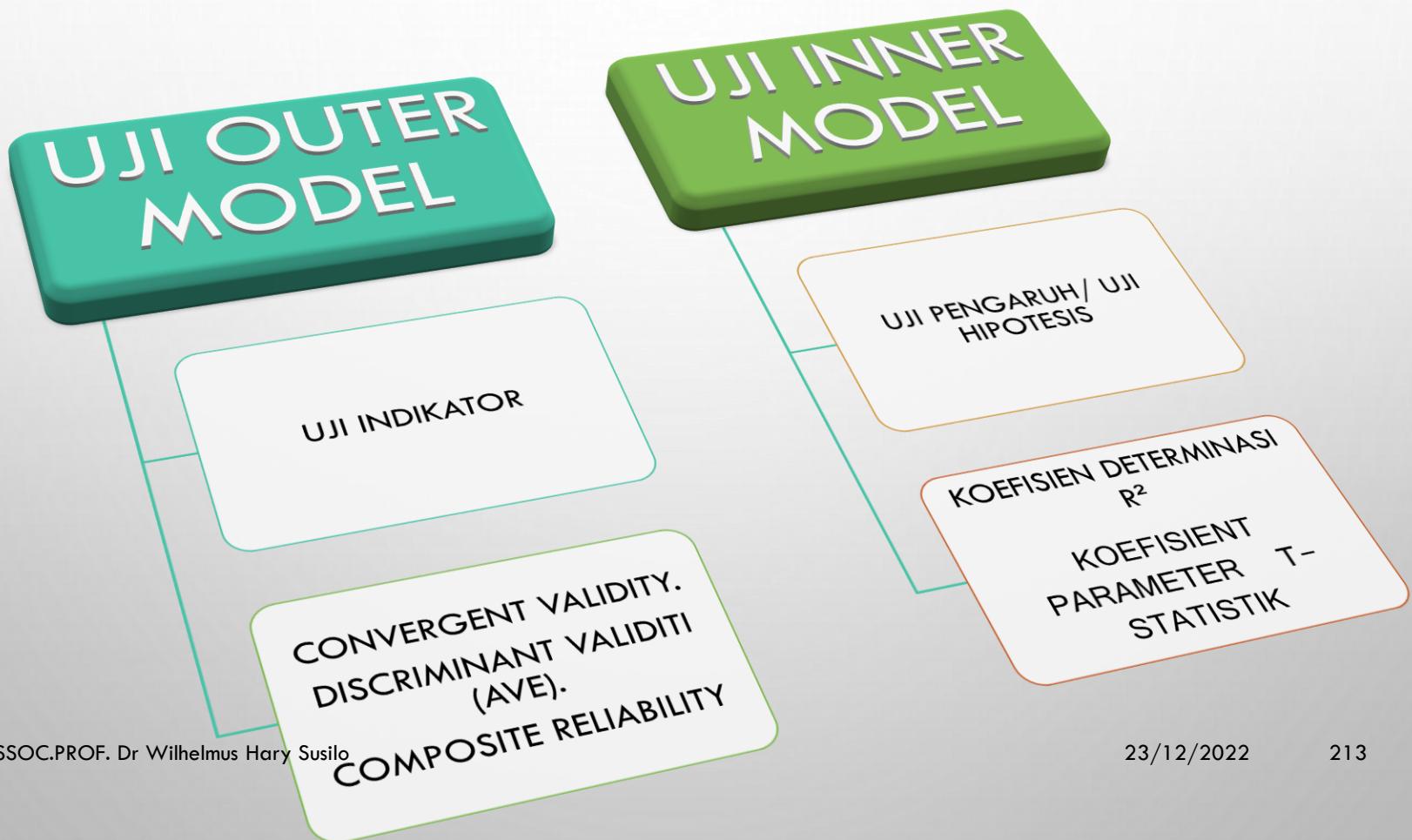
MERUPAKAN SPESIFIKASI
HUBUNGAN ANTAR VARIABEL
LATEN, BERDASARKAN
SUBSTANTIVE TEORI DARI
PENELITIAN. (INNER RELATION)

WEIGHT RELATION

MERUPAKAN ESTIMASI NILAI KASUS DARI VARIABEL LATEN. INNER DAN OUTER MODEL MEMBERIKAN SPESIFIKASI YANG DIIKUTI DENGAN NILAI WEIGHT RELATION DALAM ALGORITMA PLS.

ESTIMASI VARIABEL LATEN ADALAH LINEAR AGREGAT DARI INDIKATOR YANG NILAI WEIGHT NYA DIPEROLEH DARI PROSEDUR ESTIMASI PLS.

UJI MODEL



KDITEDIA DEKLARASI DIS

UJI MODEL	OUT PUT	KRITERIA
OUTER MODEL / UJI INDIKATOR	CONVERGENT VALIDITY	NILAI LOADING FACTOR 0.5 – 0.6 SUDAH CUKUP
	DISCRIMINANT VALIDITY	NILAI CROSS LOADING DENGAN VARIABEL LATEN > KORELASI THD VARIABEL LATEN LAINNYA
	AVERAGE VARIANCE EXTRACTED (AVE)	NILAI AVE> 0.50
	COMPOSITE RELIABILITY	Nilai cr \geq 0.70
INNER MODEL / UJI HIPOTESIS	R ² UNTUK VARIABEL LATEN ENDOGEN	Hasil : 0,67=baik, 0,33= sedang dan 0,19 = Lemah
	KOEFISIENT PARAMETER DAN T- STATISTIK	NILAI ESTIMASI UNTUK HUBUNGAN JALUR DALAM MODEL HARUS SIGNIFIKAN. (DAPAT DIPEROLEH DENGAN PROSEDUR BOOTSTRAPPING)

ARTI PENTING

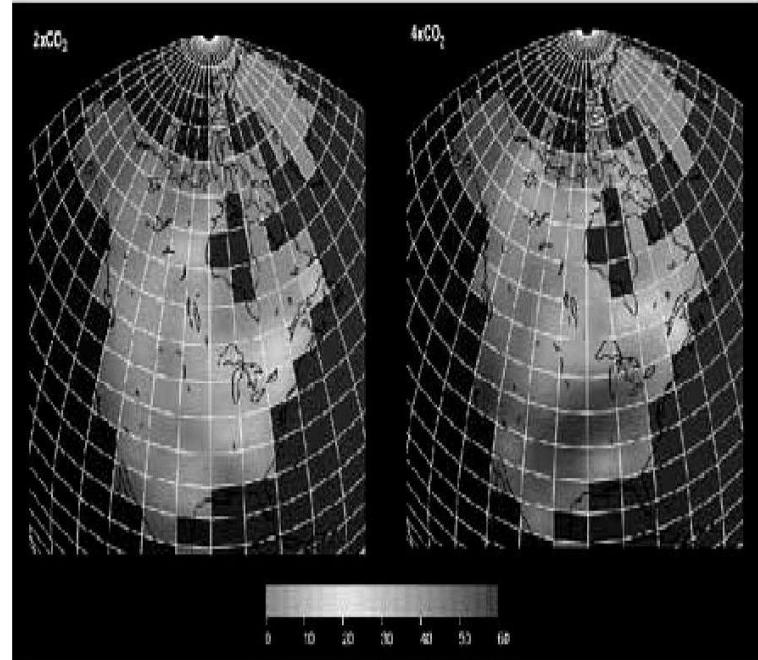


Figure 15. Potential Effect of Global Warming on Soil Moisture in North America.

Drying underlies consequences for agriculture (moisture, pests, and diseases), forests, water supply, property (via subsidence), respiratory health (via airborne particulates), etc. Source: NOAA/GFDL.

MODEL



VARIANS



KOVARIANS

- **KOVARIANS MENUNJUKAN HUBUNGAN LINEAR** YANG TERJADI DIANTARA DUA VARIABEL. JIKA SUATU VARIABEL MEMILIKI HUBUNGAN LINEAR POSITIF MAKA NILAI KOVARIANNYA ADALAH POSITIF.
- **KOVARIANS Matrik MEMBERIKAN INFORMASI MENGENAI KOVARIANS DIANTARA VARIABEL-VARIABEL INDEPENDENT YANG DIANALISIS.**

REDUCED FROM EQUATIONS

- **REDUCE FROM EQUATION ADALAH BENTUK YANG LEBIH SEDERHANA DARI PERSAMAAN STRUKTURAL.**
- **DEGREE OF FREEDOM: ADALAH JUMLAH DATA YANG DIKETAHUI DIKURANGI JUMLAH PARAMETER YANG DIESTIMASI.**
- NILAI CHI-SQUARE MENUNJUKAN ADANYA PENYIMPANGAN ANTARA SAMPLE KOVARIANS Matrik DAN MODEL (FITTED) COVARIANCE Matrik . NILAI AKAN VALID APABILA ASUMSI NORMALITAS TERPENUHI DAN SAMPEL BESAR.
- NILAI CHI-SQUARE MERUPAKAN UKURAN TINGKAT FITTING SUATU MODEL. (NILAI 0 = MODEL FIT)

PROBABILITAS DAN STANDARDIZED SOLUTION BETA DAN GAMMA

- P . ADALAH PROBABILITAS UNTUK MEMPEROLEH PENYIMPANGAN (DEVIASI) BESAR SEBAGAIMANA DITINJUKAN OLEH NILAI CHI-SQUARE.
- **MATRIKS BETA** MENUNJUKAN HUBUNGAN SESAMA VARIABEL ENDOGEN
- **MATRIKS GAMMA** MENUNJUKAN PENGARUH VARIABEL EKSOGEN (INDEPENDENT) TERHADAP VARIABEL ENDOGEN (DEPENDENT).

CORRELATION MATRIKX

- **KORELASI Matriks →**
MENAMPILKAN KORELASI ATAU
HUBUNGAN DIANTARA VARIABEL
DI MANA KORELASI ANTAR
VARIABEL INDEPENDENT TERHADAP
DEPENDENT. KORELASI POSITIF

REGRESSION MATRIX (STANDARDIZED)

- **MATRIK REGRESSION : MERUPAKAN GABUNGAN DARI MATRIKS BETA DAN GAMMA. → UNTUK MENGUJI NILAI RHO PADA KOEFISIEN JALUR.**

- TOTAL AND INDIRECT EFFECTS

MATRIKS TOTAL EFFECTS MENJELASKAN MENGENAI TOTAL PENGARUH VARIABEL EKSOGEN TERHADAP VARIABEL ENDOGEN.

1 -TAILED & 2-TAILED

1-TAILED: PILIHAN UNTUK MENGUJI SATU ARAH, PENELITI MELAKUKAN UJI DARI X KE Y SAJA, KALAU TIMBAL BALIK MENJADI 2-TAILED.

BIAS: KESALAHAN YANG TERJADI DALAM DATA, YANG DAPAT DITIMBULKAN OLEH PENELITI, RESPONDEN, INSTRUMEN PENGUKURAN, SAMPEL.

REFERENCE

- 1. SUSILO, WILHELMUS HARY, 2021. MARKETING: THE THEORIES CONTRIBUTION AND PURSUIT THE BEST-ACHIEVEMENT IN BUSINESS, ELIVA PRESS,
- 2. GHOZALI, IMAM. 2021, SMARTPLS 3.2.9 UNTUK PENELITIAN EMPIRIS. FEB UNDIP.
- 3. SUSILO, WILHELMUS HARY, 2020, THE BUSINESS RESEARCH: THE COMPETENCY & CONFIDENT-BUILDING APPROACH, LAMBERT ACADEMIC PUBLISHING.
- 4. GHOZALI, IMAM DAN FUAD. 2014, SEM LISREL 9.10, EDISI 4, FEB UNDIP.

DAFTAR REFERENSI

- DIPOSUMARTO, NGADINO SURIP DAN SUSILO, WILHELMUS HARY (2013), RISET PEMASARAN, APLIKASI DENGAN SPSS, LISREL DAN AMOS PADA PENELITIAN PEMASARAN JASA, PENERBIT: IN MEDIA, JAKARTA.
- GHOZALI, IMAM, (2006), APLIKASI ANALISIS MULTIVARIATE DENGAN PROGRAM SPSS, BADAN PENERBIT UNIVERSITAS DIPONEGORO, SEMARANG.
- LATAN, HENGKI DAN GHOZALI, IMAM, (2012), PARTIAL LEAST SQUARES, KONSEP, TEKNIK DAN APLIKASI SMART PLS 2.0 M3, UNTUK PENELITIAN EMPIRIS, PENERBIT, BADAN PENERBIT UNIVERSITAS DIPONEGORO , SEMARANG.
- PAGANO M DAN GAUVREAU K, (1993), PRINCIPLES OF BIOSTATISTICS, DUXBURY PRESS, AN IMPRINT OF WADSWORTH PUBLISHING COMPANY, BELMOND, CALIFORNIA.
- SANTOSO, SINGGIH, (2012), APLIKASI SPSS PADA STATISTIK MULTIVARIAT, PT ELEX MEDIA KOMPUTINDO, JAKARTA.
- SARJONO, HARYADI DAN JULIANITA, WINDA, (2011), SPSS VS LISREL SEBUAH PENGANTAR APLIKASI UNTUK RISET, PENERBIT SALEMBIA EMPAT, JAKARTA.
- WIJANTO, SETYO HARI, (2008), STRUCTURAL EQUATION MODELING DENGAN LISREL 8.8, KONSEP & TUTORIAL, PENERBIT GRAHA ILMU, YOGYAKARTA.
- WIYONO, GENDRO, (2011), MERANCANG PENELITIAN BISNIS, DENGAN ALAT ANALISIS SPSS 17.0 & SMARTPLS 2.0, STIM YKPN, YOGYAKARTA.