

BAB III

METODE PENELITIAN

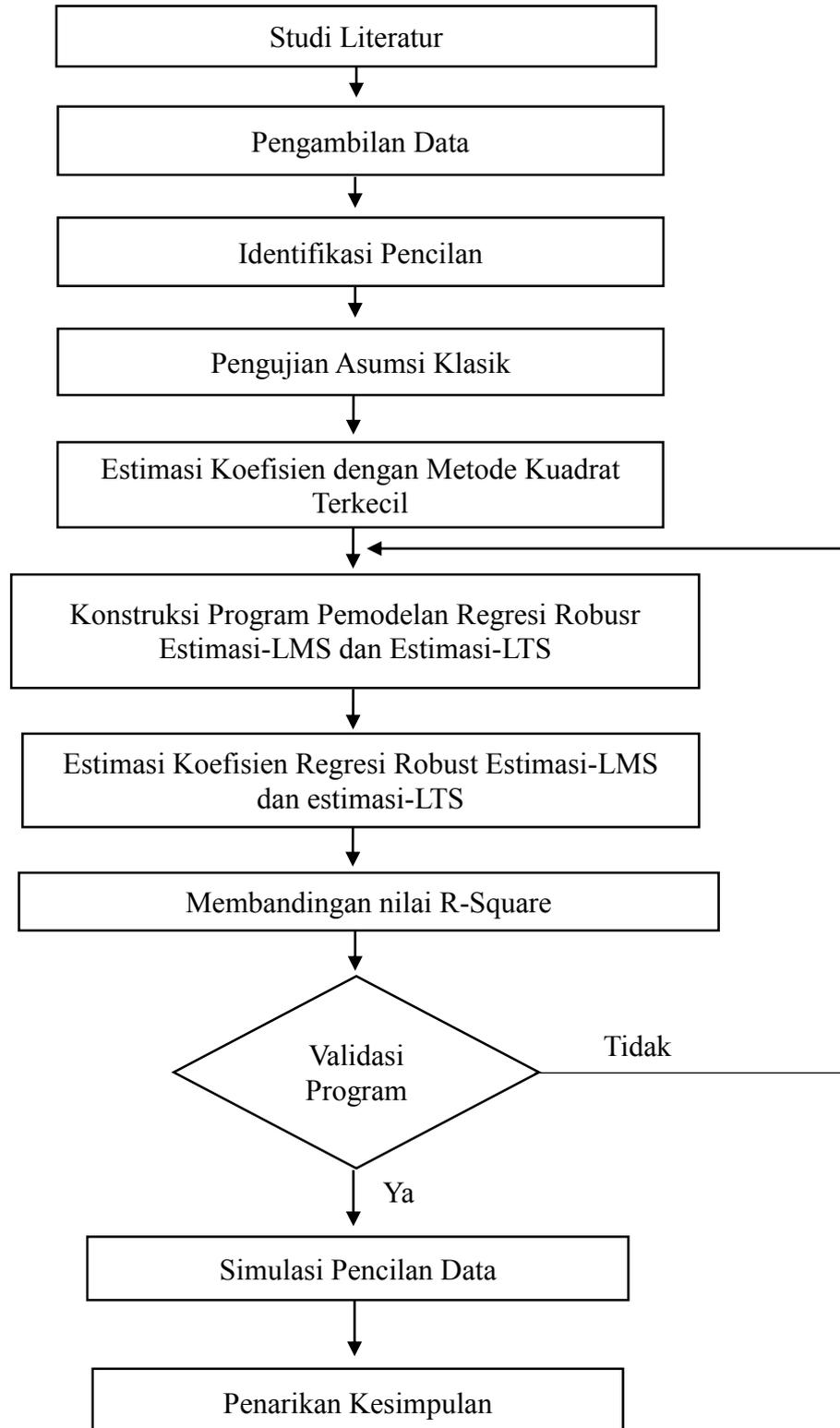
Pada bab ini akan dibahas mengenai metode penelitian, teori dasar, kajian literatur, perancangan program dan penarikan kesimpulan.

3.1. Metode Penelitian

Pada skripsi ini akan dibahas mengenai regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS, perbandingan kedua estimasi tersebut serta simulasi pencilan pada data nya. Berikut akan diuraikan langkah-langkah penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Studi literatur mengenai konsep dasar pencilan, regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS serta bahasa pemrograman *Excel VBA*
2. Mengambil data dari publikasi capaian pembangunan manusia Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS)
3. Melakukan identifikasi pencilan dengan Boxplot dan Cook's Distance
4. Melakukan pengujian asumsi klasik dari model regresi hasil Metode Kuadrat Terkecil
5. Melakukan estimasi koefisien regresi dengan Metode Kuadrat Terkecil
6. Mengkonstruksi program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS
7. Melakukan estimasi koefisien regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS
8. Membandingkan nilai *R-Square* dari hasil program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS
9. Proses validasi program
10. Melakukan simulasi pencilan pada data yang digunakan
11. Menarik kesimpulan.

Langkah-langkah dari metode penelitian di atas disajikan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



3.2. Teori Dasar

Berikut beberapa teori dasar yang digunakan pada pembahasan skripsi ini, dimana teori tersebut telah diuraikan di Bab II yaitu

1. Regresi linear

Analisis regresi merupakan studi mengenai ketergantungan satu variabel yaitu variabel *dependent*, terhadap satu atau dua variabel lainnya, yaitu variabel *independent*. Regresi linear sederhana merupakan suatu model regresi yang hanya melibatkan satu variabel *independent* (bebas) sedangkan regresi linear berganda adalah suatu model regresi yang menjelaskan hubungan antara variabel *dependent* (terikat) dengan lebih dari satu variabel *independent* (bebas).

2. Metode kuadrat terkecil

Metode Kuadrat Terkecil adalah metode yang biasa digunakan untuk mengestimasi koefisien regresi yaitu dengan meminimumkan jumlah kuadrat residual.

3. Pengujian asumsi klasik

Pengujian asumsi klasik adalah asumsi-asumsi yang dibutuhkan agar regresi menghasilkan model dengan parameter yang bersifat *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE) yaitu terdiri dari normalitas, tidak terdapat multikolinearitas, homokedastisitas, dan tidak terdapat autokorelasi.

4. Pencilan (*outlier*)

Pencilan (*outlier*) adalah pengamatan yang tidak mengikuti sebagian besar pola data. Adanya pencilan dapat menyebabkan residual yang besar dari model regresi yang terbentuk.

5. *Breakdown point*

Breakdown point yaitu bagian terkecil data yang terkontaminasi *outlier* yang dapat menyebabkan nilai estimator menjadi tidak berguna atau ukuran umum proporsi dari *outlier* yang dapat ditangani sebelum observasi tersebut mempengaruhi model prediksi.

6. Koefisien determinasi atau *R-Square*

Koefisien determinasi atau biasa disebut *R-Square* dilambangkan dengan R^2 merupakan salah satu ukuran yang sederhana dan sering digunakan untuk menguji kualitas suatu persamaan garis regresi.

7. Bahasa Pemrograman *Excel Visual Basic for Application* (VBA)

VBA adalah sebuah turunan bahasa pemrograman Visual Basic yang dikembangkan oleh Microsoft dan dirilis pada tahun 1993. Microsoft menyediakan Visual Basic for Applications (VBA) atau Macro yang merupakan pengembangan bahasa pemrograman Visual Basic yang digunakan pada aplikasi Microsoft Office. Visual Basic for Applications dapat digunakan untuk membuat otomatisasi pekerjaan dalam Microsoft Office, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.

3.3. Kajian Literatur

Pada kajian literatur ini akan dijelaskan teori inti dari penelitian yang dilakukan.

3.3.1. Regresi *Robust*

Regresi *robust* merupakan metode regresi yang digunakan ketika distribusi dari sisaan tidak normal atau ada beberapa pencilan yang berpengaruh pada model. Metode ini merupakan alat penting untuk menganalisa data yang dipengaruhi oleh pencilan sehingga dihasilkan model yang tahan terhadap pencilan. Saat uji asumsi dilakukan sering ditemukan asumsi regresi yang dilanggar, transformasi yang dilakukan tidak akan menghilangkan atau melemahkan pengaruh dari pencilan yang akhirnya prediksi menjadi bias. Oleh karena itu, metode regresi *robust* adalah metode yang baik untuk data yang mengandung pencilan.

Menurut Ryan (2003), metode ini mempunyai sifat:

1. Sama baiknya dengan Metode Kuadrat Terkecil ketika semua asumsi terpenuhi dan tidak terdapat titik data yang berpengaruh
2. Dapat menghasilkan model regresi yang lebih baik daripada Metode Kuadrat Terkecil meskipun asumsi tidak dipenuhi dan terdapat titik data yang berpengaruh
3. Perhitungannya cukup sederhana dan mudah dimengerti, tetapi dilakukan secara iteratif sampai diperoleh dugaan terbaik yang mempunyai standar *error* parameter yang paling kecil.

Menurut Chen (2002), metode estimasi dalam regresi robust diantaranya:

- 1 Estimasi *Maximum likelihood* (Estimasi-M) yang diperkenalkan oleh Huber (1973) merupakan metode yang sederhana, baik dalam perhitungan maupun secara teoritis. Estimasi ini menganalisis data dengan mengasumsikan bahwa sebagian besar yang terdeteksi pencilan adalah variabel *independent*. Metode ini memiliki nilai *breakdown point* sebesar $\frac{1}{n}$
- 2 Estimasi *Least Median Squares* (Estimasi-LMS) merupakan metode yang diperkenalkan oleh Hampel (1975). Metode ini memiliki nilai *breakdown point* hingga 50%
- 3 Estimasi *Least Trimmed Squares* (Estimasi-LTS) adalah metode dengan *high breakdown point* yaitu 50% yang dikenalkan oleh Rousseeuw (1984)
- 4 Estimasi *Scale* (Estimasi-S) merupakan metode dengan *high breakdown point* yaitu 50% yang diperkenalkan oleh Rousseeuw dan Yohai (1984). Dan memiliki nilai *breakdown point* yang sama dengan estimasi-LTS
- 5 Estimasi *Method of Moment* (Estimasi-MM) merupakan metode yang diperkenalkan oleh Yohai (1978). Metode ini merupakan metode yang menggabungkan estimasi-S dan estimasi-M.

3.3.2. Metode Estimasi-LMS

Menurut Rousseeuw dan Leroy (1987) prinsip dasar metode regresi *robust* estimasi *Least Median of Squares* (LMS) adalah mencocokkan sebagian besar data *outlier* yang teridentifikasi sebagai titik yang tidak berhubungan dengan data. Jika pada Metode Kuadrat Terkecil hal yang perlu dilakukan adalah meminimumkan kuadrat residual ($\sum_{i=1}^n e_i^2$), maka pada LMS hal yang perlu dilakukan adalah meminimumkan median kuadrat residual, yang didefinisikan sebagai berikut:

$$M_j = \min\{\text{med } e_i^2\} = \min\{M_1, M_2, \dots, M_s\} \quad (3.1)$$

dengan e_i^2 adalah kuadrat residual hasil taksiran dengan Metode Kuadrat Terkecil.

Menurut Rousseeuw dan Leroy (1987) untuk mendapatkan nilai M_1 dicari himpunan bagian dari matriks X sejumlah h_i pengamatan, yaitu

$$h_i = h_1 = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor + \left\lceil \frac{p+1}{2} \right\rceil$$

di mana n banyaknya data, dan p banyaknya parameter regresi.

Menurut Rousseeuw dan Leroy (1987), proses perhitungan nilai h_i harus selalu dalam bentuk bilangan bulat, jika nilai h_i bukan dalam bentuk bilangan bulat maka dilakukan pembulatan ke atas. Selanjutnya untuk mencari M_2 , ditentukan himpunan bagian data dari matriks X sejumlah h_2 pengamatan, yaitu :

$$h_i = h_2 = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{p+1}{2} \right\rfloor$$

di mana $n = h_1$.

Demikian seterusnya, sampai iterasi berakhir pada iterasi ke- s yaitu saat $h_s = h_s + 1$. Maka akan diperoleh nilai M_j seperti pada persamaan (3.1).

Menurut Rousseeuw dan Leroy (1987) karena LMS merupakan penduga pada regresi *robust*, maka sama halnya dengan penduga lain pada regresi *robust*, prinsip dasar dari LMS adalah dengan memberikan bobot w_{ii} pada data sehingga data *outlier* tidak mempengaruhi model parameter taksiran. Bobot w_{ii} ditentukan berdasarkan taksiran *robust standard deviation* yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan M_j dan $\hat{\sigma}$.

Berdasarkan Rousseeuw (Parmikanti, Rusyaman, & Suryamah, Model Regresi Kandungan Batu Bara Menggunakan Metode Least Median Of Square, 2013), bobot w_{ii} dirumuskan dengan ketentuan sebagai berikut:

$$w_{ii} = \begin{cases} 1, & \text{jika } \left| \frac{e_i}{\hat{\sigma}} \right| \leq 2,5 \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (3.2)$$

Dengan

$$\hat{\sigma} = 1,4826 \left[1 + \frac{5}{n-p} \right] \sqrt{M_j} \quad (3.3)$$

Setelah bobot w_{ii} dihitung, dapat dibentuk matriks W sebagai berikut:

$$W = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nn} \end{pmatrix} \quad (3.4)$$

Dengan entri matriks $w_{ij} = 0$, di mana $i \neq j$.

Setelah terbentuk matriks W , maka penaksir parameter regresi LMS dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Parmikanti, Rusyaman, & Suryamah, Model Regresi Kandungan Batu Bara Menggunakan Metode Least Median Of Square, 2013):

Chintia Aryanti, 2018

PERBANDINGAN REGRESI ROBUST ESTIMASI-LMS DAN ESTIMASI-LTS BESERTA PROGRAM APLIKASINYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$\hat{\beta}_{LMS} = (X^T W X)^{-1} (X^T W Y) \quad (3.5)$$

Adapun algoritma pendugaan parameter regresi *robust* dengan metode LMS secara teoritis sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai M_1 , dicari himpunan bagian data dari matriks X sejumlah h_i pengamatan, yaitu $h_i = h_1 = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{p+1}{2} \right\rfloor$ dengan n banyaknya data dan p banyaknya parameter ditambah satu
2. Melakukan langkah 1 sampai iterasi berakhir pada iterasi ke- s yaitu saat $h_s = h_s + 1$
3. Membentuk matriks M_j seperti persamaan

$$M_j = \min\{\text{med } e_i^2\} = \min\{M_1, M_2, \dots, M_s\}$$

4. Menghitung bobot w_{ii} seperti persamaan

$$w_{ii} = \begin{cases} 1, & \text{jika } \left| \frac{e_i}{\hat{\sigma}} \right| \leq 2,5 \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

5. Membentuk matriks W seperti persamaan

$$W = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nn} \end{pmatrix}$$

6. Menghitung penduga parameter seperti persamaan (3.5) yaitu

$$\hat{\beta}_{LMS} = (X^T W X)^{-1} (X^T W Y)$$

3.3.3. Metode Estimasi-LTS

Metode *Least Trimmed Squares* (LTS) dikembangkan oleh Rousseeuw dan Leroy (1984) sebagai salah satu metode penaksiran model regresi yang *robust* terhadap kehadiran *outlier*. Estimasi-LTS memiliki *high breakdown point* yang yaitu sebesar 50% (Chen, 2002).

Metode *Least Trimmed Squares* (LTS) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\hat{\beta}_{LTS} = \min \sum_{i=1}^h e_i^2 \quad (3.6)$$

Dengan e_i^2 merupakan kuadrat residu yang diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar yaitu $e_1^2 < e_2^2 < e_3^2 < \dots < e_h^2 < \dots < e_n^2$ dan nilai h diperoleh dari

$$h = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{p+1}{2} \right\rfloor \quad (3.7)$$

dimana:

n = banyaknya pengamatan

p = banyaknya parameter regresi

h = fungsi objektif estimasi-LTS

Menurut Rousseeuw (2006) nilai h dapat digunakan untuk menentukan proporsi nilai *breakdown point* yaitu sebesar 50%. Pada prinsipnya, estimasi LTS merupakan metode estimasi parameter koefisien regresi dengan meminimumkan fungsi objektif, yaitu meminimumkan jumlah h kuadrat residu. Metode ini tidak membuang bagian dari data, melainkan menentukan model fit dan mayoritas data.

Untuk mendapatkan nilai residual pada LTS, diperkenalkan suatu algoritma C-step (Rousseeuw P. J., 2006) di mana C diartikan sebagai konsentrasi bahwa hasil h_{i+1} lebih terkonsentrasi dari h_i , yang artinya bahwa dilakukannya pengulangan dalam menghitung e_i^2 dengan nilai $h_{i+1} < h_i$ dengan tujuan untuk mendapatkan nilai h yang terkecil dan konvergen ke 0. Dalam proses estimasinya, metode LTS akan memangkas residu (sisaan) yang terbesar pada saat meminimumkan jumlah kuadrat terkecil. Pemangkasan titik data sebanyak $(n - h)$ data dengan residu terbesar dari sebaran data akan menghasilkan nilai estimasi regresi yang *robust*. Hal tersebut menyebabkan nilai jumlah kuadrat residu dari iterasi awal hingga iterasi terakhir menjadi semakin kecil.

Adapun algoritma pendugaan parameter regresi *robust* dengan metode LTS secara teoritis sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai residual e_i dari hasil Metode Kuadrat Terkecil

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

- b. Menghitung kuadrat sisaan e_i^2 lalu diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar

- c. Menghitung nilai $h_i = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{p+1}{2} \right\rfloor$, $i = 1, 2, \dots, n$.

dengan n = banyaknya pengamatan, p = banyaknya parameter regresi

- d. Menghitung nilai estimasi $\hat{\beta}_{LTS}$
- e. Melakukan estimasi parameter $\hat{\beta}_{baru(i)}$ dari $h_{baru(i)}$ pengamatan

Chintia Aryanti, 2018

PERBANDINGAN REGRESI ROBUST ESTIMASI-LMS DAN ESTIMASI-LTS BESERTA PROGRAM APLIKASINYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- f. Menghitung n kuadrat residual $e_i^2 = (Y - \hat{Y})^2$ dari $h_{baru(i)}$ pengamatan
- g. Menghitung $\hat{\beta}_{LTS(baru)}$
- h. Melakukan langkah e-g sampai mendapatkan fungsi objektif (h) yang terkecil dan konvergen ke 0.

3.4. Perancangan Program

3.4.1. Data Masukan

Data masukan pada program ini yaitu jumlah data sebanyak 34 sampel dengan satu variabel *dependent* (Y) dan empat variabel *independent* (X) yang dituliskan dalam sheet1 pada *Excel*. Contoh data masukan pada program ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:

	A	B	C	D	E	F	G
1	DATA						
2	№.	Provinsi	IFM_(Y)	AHH_(X1)	HLS_(X2)	RLS_(X3)	FPK_(X4)
3	1	Aceh	70	69.51	13.89	8.86	8768
4	2	Sumatera Utara	70	68.33	13	9.12	9744
5	3	Sumatera Barat	70.73	68.73	13.79	8.59	10126
6	4	Riau	71.2	70.97	12.86	8.59	10465
7	5	Jambi	69.62	70.71	12.72	8.07	9795
8	6	Sumatera Selatan	68.24	69.16	12.23	7.83	9935
9	7	Bengkulu	69.33	68.56	13.38	8.37	9492
10	8	Lampung	67.65	69.94	12.35	7.63	9156
11	9	Kep. Bangka Belitung	69.55	69.92	11.71	7.62	11960
12	10	Kep. Riau	73.99	69.45	12.66	9.67	13359
13	11	DKI Jakarta	79.6	72.49	12.73	10.88	17468
14	12	Jawa Barat	70.05	72.44	12.3	7.95	10035
15	13	Jawa Tengah	69.98	74.02	12.45	7.15	10153
16	14	DI Yogyakarta	78.38	74.71	15.23	9.12	13229
17	15	Jawa Timur	69.74	70.74	12.98	7.23	10715
18	16	Banten	70.96	69.46	12.7	8.37	11469
19	17	Bali	73.65	71.41	13.04	8.36	13279
20	18	Nusa Tenggara Barat	65.31	65.48	13.16	6.79	9575
21	19	Nusa Tenggara Timur	63.13	66.04	12.97	7.02	7122
22	20	Kalimantan Barat	65.88	69.9	12.37	6.98	8348
23	21	Kalimantan Tengah	69.13	69.57	12.33	8.13	10155
24	22	Kalimantan Selatan	69.05	67.92	12.29	7.89	11307
25	23	Kalimantan Timur	74.59	73.68	13.35	9.24	11355
26	24	Kalimantan Utara	69.2	72.43	12.59	8.49	8434
27	25	Sulawesi Utara	71.05	71.02	12.55	8.96	10148
28	26	Sulawesi Tengah	67.47	67.31	12.92	8.12	9034
29	27	Sulawesi Selatan	69.6	69.82	13.16	7.75	10281
30	28	Sulawesi Tenggara	69.31	70.46	13.24	8.32	8871
31	29	Gorontalo	66.29	67.13	12.88	7.12	9175
32	30	Sulawesi Barat	63.6	64.31	12.34	7.14	8450
33	31	Maluku	67.6	65.35	13.73	9.27	8215
34	32	Maluku Utara	66.63	67.51	13.45	8.52	7545
35	33	Papua Barat	62.21	65.3	12.26	7.06	7175
36	34	Papua	58.05	65.12	10.23	6.15	6637

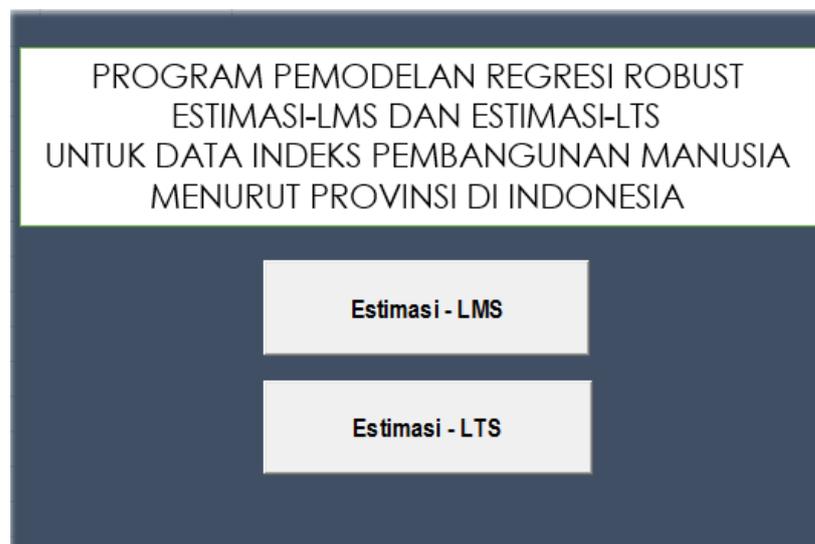
Gambar 3.1 Contoh Data Masukan

3.4.2. Data Keluaran

Data keluaran yang ditampilkan pada program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS ini yaitu Koefisien, Standar Error, R-Square, SS-reg, SS-Res, F, df dan model regresinya.

3.4.3. Perancangan Tampilan

Perancangan tampilan utama program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS disajikan dalam gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3.2 Rancangan Tampilan Utama Program Regresi *Robust* Estimasi-LMS dan estimasi-LTS

3.4.4. Algoritma Pemrograman

Untuk perancangan program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS digunakan bahasa pemrograman *Visual Basic Application* (VBA) pada piranti lunak *Microsoft Excel*.

Pada sheet1 dalam *Excel* akan dibuat *button* Estimasi-LMS dan Estimasi-LTS. Apabila *button* tersebut di klik maka akan muncul sebuah form yang berisi *button* untuk memproses regresi *robust* sesuai dengan estimasinya, *button clear*, *button exit* dan hasil keluarannya seperti koefisien, Standar Error, R-Square, SS-reg, SS-Res, F, df dan model regresi.

Chintia Aryanti, 2018

PERBANDINGAN REGRESI ROBUST ESTIMASI-LMS DAN ESTIMASI-LTS BESERTA PROGRAM APLIKASINYA

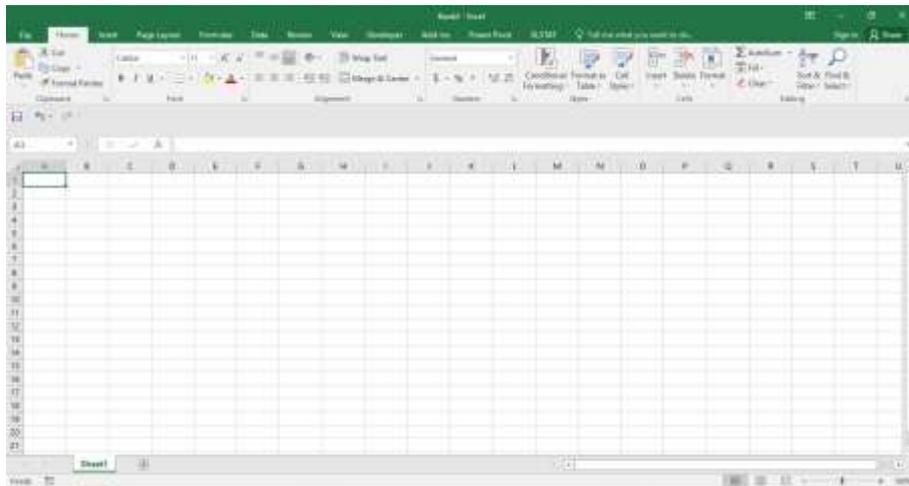
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Proses yang terjadi dalam program ini adalah pengguna memasukkan data yang akan digunakan pada sheet *Excel* sebanyak 34 sampel dengan satu variabel *dependent* dan empat variabel *independent*. Apabila data telah dimasukkan maka selanjutnya memilih regresi *robust* estimasi mana yang akan dilakukan dengan meng-klik *button* Estimasi-LMS atau Estimasi-LTS. Kemudian akan diproses oleh sistem dan akhirnya akan diperoleh hasil keluaran regresi *robust* estimasi-LMS atau estimasi-LTS.

3.4.5. Langkah Langkah Pembuatan Program

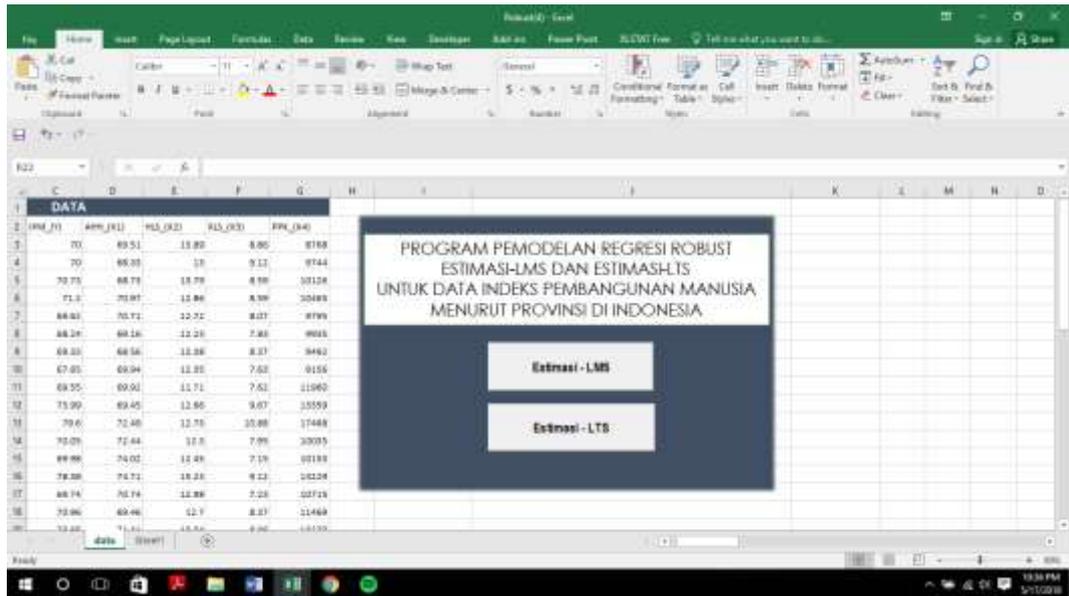
Langkah-langkah yang harus dilakuakn untuk mengkonstruksi program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS dengan bahasa pemrograman *Excel VBA* adalah sebagai berikut:

1. Buka program aplikasi *Microsoft Excel* pada layar *desktop window* sehingga muncul tampilan utama program microsoft *Excel* yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 sebagai berikut:



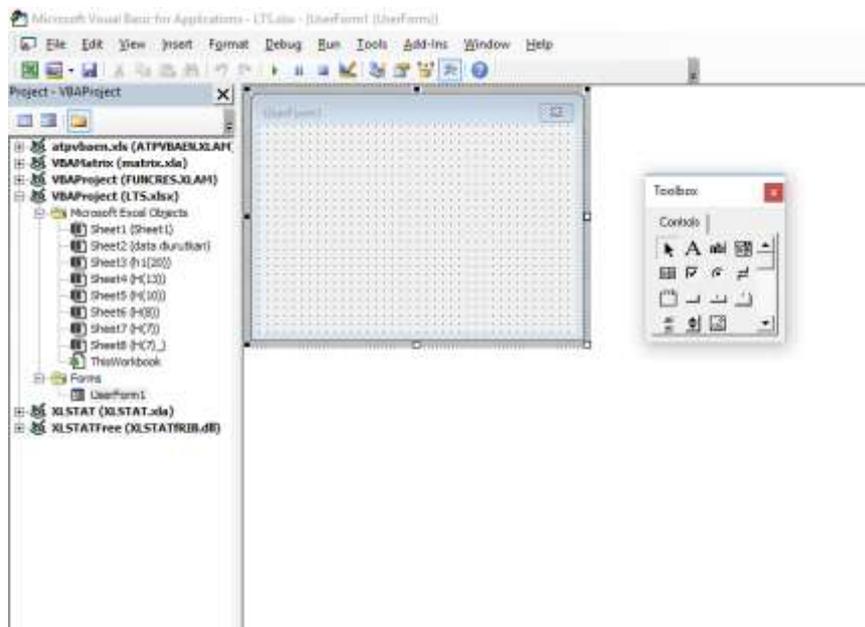
Gambar 3.3 Tampilan Layar Utama Program Aplikasi *Microsoft Excel*

2. Konstruksikan tampilan layar pembuka untuk program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan estimasi-LTS pada *sheet1* sesuai dengan yang diinginkan. Tampilan layar pembuka program ditunjukkan pada gambar 3.4 sebagai berikut:



Gambar 3.4 Tampilan Layar Pembuka Program Pemodelan Regresi *Robust* Estimasi-LMS dan Estimasi-LTS

- Selanjutnya tekan tombol ALT+F11 untuk memunculkan bahasa pemrograman *visual basic* pada piranti lunak *Microsoft Excel*. Tampilan utama bahasa pemrograman *Excel visual basic* ditunjukkan pada gambar 3.5 sebagai berikut:



Gambar 3.5 Tampilan Bahasa Pemrograman *Excel Visual Basic*

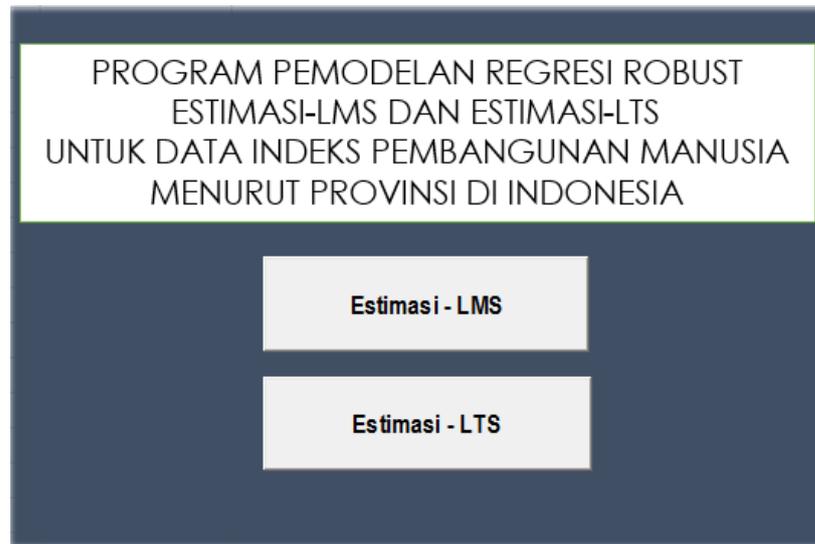
- Selanjutnya desain *form user interface* yang diinginkan dan akan digunakan sebagai layar utama program pemodelan regresi *robust* estimasi-LMS dan

Chintia Aryanti, 2018

PERBANDINGAN REGRESI ROBUST ESTIMASI-LMS DAN ESTIMASI-LTS BESERTA PROGRAM APLIKASINYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

estimasi-LTS. Sebagai contoh tampilan layar utama program ditunjukkan pada gambar 3.6 sebagai berikut:



Gambar 3.6 Tampilan Layar Utama Program Aplikasi

- Selanjutnya desain *form* untuk button Estimasi-LMS dan Estimasi-LTS sesuai dengan yang diinginkan. Sebagai contoh tampilan *form* Estimasi-LMS ditunjukkan pada gambar 3.7 dan Estimasi-LTS ditunjukkan pada gambar 3.8 sebagai berikut:

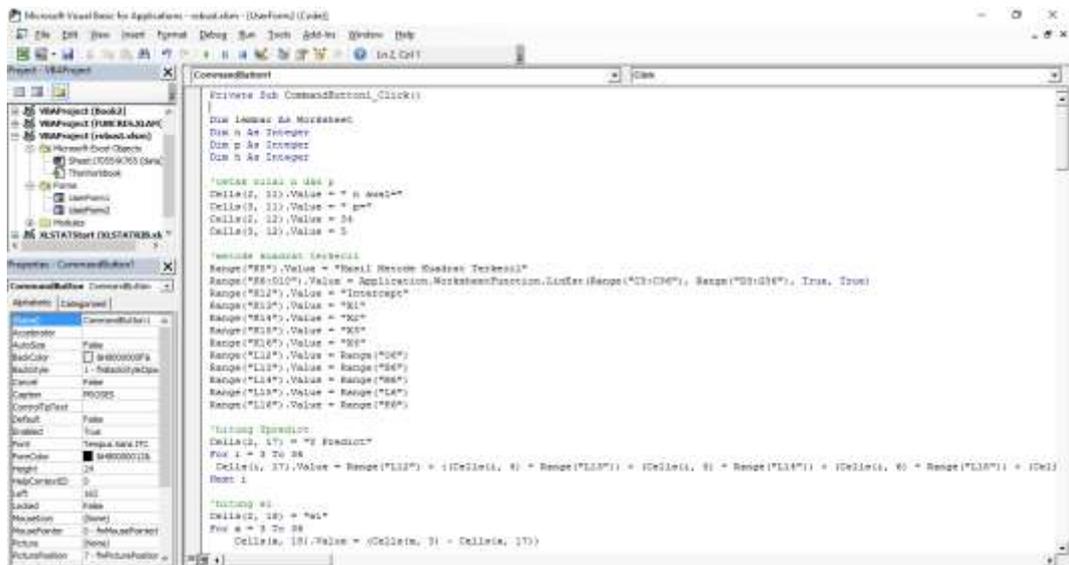
The image shows a window titled "LMS Regression" with a close button. The main content area has a dark header with "LEAST MEDIAN SQUARE" in white. Below the header is a "PROSES" button. There are two columns of input fields: "Koefisien" and "Standar Error" on the left, and "R-Square", "F", "df", "SS-Reg", and "SS-Res" on the right. At the bottom, there is a text area labeled "Model Regresi LMS" and two buttons: "CLEAR" and "EXIT".

Gambar 3.7 *form* Estimasi-LMS



Gambar 3.8 form Estimasi-LTS

6. Sesuaikan nama *label*, nama *textbox*, dan nama *button* dengan *code* yang terdapat pada *form*.
7. Double klik pada *button* “Proses” dan *copy code* yang terdapat pada lembar lampiran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.9



Gambar 3.9 Tampilan Code pada Bahasa Pemrograman *Excel Visual Basic*

8. Selanjutnya klik *button run* untuk menjalankan program.

Chintia Aryanti, 2018

PERBANDINGAN REGRESI ROBUST ESTIMASI-LMS DAN ESTIMASI-LTS BESERTA PROGRAM APLIKASINYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5. Penarikan Kesimpulan

Setelah dilakukan konstruksi program pemodelan regresi *robust* dengan estimasi-LMS dan estimasi-LTS, melihat perbandingan *R-Square* serta dilakukan simulasi pencilannya maka akan ditarik kesimpulan mengenai regresi robust manakah yang terbaik pada data Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia tahun 2016, yang hasilnya akan diuraikan pada Bab V.