

MODEL PARTISIPASI PEMILIH MASYARAKAT KABUPATEN DHAMASRAYA PADA PEMILU 2014 DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LOGISTIK BAYESIAN

SHINTA WULANDARI, FERRA YANUAR, HAZMIRA YOZZA

*Program Studi Matematika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,
Kampus UNAND Limau Manis Padang, Indonesia,
email : shintawd25@yahoo.com*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model partisipasi pemilih masyarakat Kabupaten Dhamasraya pada Pemilu 2014. Untuk memenuhi tujuan tersebut akan digunakan metode Regresi Logistik Bayesian. Metode Bayes merupakan salah satu teknik pendugaan parameter yang menggabungkan likelihood dan distribusi prior. Dari penelitian ini diperoleh dua variabel bebas yang berpengaruh signifikan terhadap partisipasi pemilih. Variabel tersebut adalah akses informasi tentang Pemilu dan sosialisasi calon. Dengan demikian model yang dapat dibentuk menjadi

$$\text{logit}(\hat{p}) = -7,685 + 2,738X_3 + 2,264X_4.$$

Kata Kunci: Pemilu, regresi logistik, metode Bayes, logistik Bayesian

1. Pendahuluan

Pemilihan Umum (Pemilu) merupakan salah satu proses politik yang dilaksanakan di Indonesia setiap lima tahun, untuk memilih anggota legislatif dan eksekutif. Seiring berjalannya waktu, partisipasi politik masyarakat perlu ditingkatkan lagi. Salah satunya adalah melalui peningkatan partisipasi pemilih pada Pemilu. Persoalan kehadiran dan ketidakhadiran pemilih pada Pemilu merupakan hal yang amat penting, karena dapat menentukan tingkat legitimasi pemimpin politik yang menang dalam pemilu dan penyelenggara pemilu itu sendiri.

Salah satu bentuk partisipasi politik masyarakat dalam pemerintahan yang demokratis adalah keikutsertaan anggota masyarakat dalam Pemilihan Umum. Mereka yang tidak menggunakan hak pilih (tidak memberikan suara dalam pemilu) dapat disebut sebagai kelompok masyarakat yang partisipasi politiknya rendah. Peningkatan partisipasi pemilih merupakan faktor kunci bagi kesuksesan Pemilu. Untuk itu perlu diketahui faktor-faktor apa yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam Pemilu. Partisipasi pemilih masyarakat Kabupaten Dhamasraya perlu dimodelkan untuk menjelaskan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keikutsertaan masyarakat untuk memilih pada saat Pemilu.

Hubungan antara variabel respon dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya dapat dimodelkan dengan menggunakan analisis regresi. Karena partisipasi pemilih

adalah variabel acak diskrit bersifat biner, maka salah satu cara untuk memodelkannya adalah dengan menggunakan analisis regresi logistik. Salah satu pengembangan dari analisis regresi logistik yang dapat digunakan adalah regresi logistik Bayesian. Melalui metode *Markov Chain Monte Carlo* (MCMC) dengan algoritma *Gibbs Sampler* didapatkan nilai duga parameter pada metode Bayes yang digunakan dalam pembentukan model.

2. Landasan Teori

2.1. Analisis Regresi Linier

Analisis regresi adalah suatu analisis statistika yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara dua variabel atau lebih. Jika variabel bebasnya lebih dari satu, maka analisis tersebut dinamakan analisis regresi linier berganda dengan model sebagai berikut.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i,$$

dimana:

- Y_i : nilai respon ke- i , $i = 1, 2, \dots, n$
- X_{ij} : pengamatan ke- i dari peubah bebas ke- j , $j = 1, 2, \dots, k$,
- β_j : parameter regresi ke- j , $j = 1, 2, \dots, k$,
- ε_i : galat ke- i .

Diasumsikan bahwa:

- (1) ε_i merupakan peubah acak yang menyebar menurut sebaran normal dengan nilai tengah 0 dan ragam konstan, dengan kata lain $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.
- (2) ε_i dan ε_j tidak berkorelasi dengan $i \neq j$, artinya $cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$.

2.2. Regresi Logistik

Regresi logistik adalah suatu analisis regresi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel tak bebas (Y) dengan sekumpulan variabel bebas (X), dimana peubah tak bebas bersifat biner. Variabel biner adalah variabel yang hanya mempunyai dua kemungkinan nilai, yaitu $y = 1$ (berhasil) dan $y = 0$ (gagal) dengan peluang masing-masing p dan $q = 1 - p$. Dengan demikian Y dikatakan memiliki distribusi Bernoulli.

2.2.1. Regresi logistik Biner

Misalkan ingin dimodelkan hubungan antara beberapa variabel bebas (X) dengan suatu variabel tak bebas biner (Y). Dengan demikian fungsi kepekatatan peluang dari Y adalah

$$f(y_i) = p^{y_i} (1 - p)^{1 - y_i}, \quad y_i = 0, 1. \quad (2.1)$$

2.2.2. Regresi logistik Biner

Model regresi logistik biner adalah suatu model pendekatan matematika yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara beberapa variabel bebas dengan suatu variabel respon biner. Model regresi logistik biner dirumuskan sebagai berikut.

$$p_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{i1})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{i1})}. \quad (2.2)$$

Persamaan tersebut adalah bentuk umum dari model logistik. Untuk membentuk model regresi logistik biner maka dilakukan transformasi logit terlebih dahulu terhadap persamaan, sehingga diperoleh persamaan berikut

$$\text{logit}(p_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki}. \quad (2.3)$$

2.3. Metode Bayes

Metode Bayes dapat digunakan untuk menduga parameter dalam regresi linier. Pada metode Bayes, parameter merupakan peubah acak yang mempunyai distribusi tertentu yang disebut dengan distribusi *prior*. Metode penduga Bayes menghubungkan fungsi *likelihood* dengan distribusi *prior* untuk mendapatkan distribusi *posterior*. Dari distribusi posterior diperoleh penduga Bayes yang merupakan rata-rata dari distribusi *posterior*. Berikut adalah penjelasan mengenai distribusi *prior*, fungsi *likelihood*, dan distribusi *posterior*.

2.3.1. Distribusi Prior

Distribusi *prior* adalah distribusi awal yang memberikan informasi mengenai parameter. Distribusi *prior* dibagi menjadi dua bagian yaitu Distribusi prior informatif dan Distribusi *prior* non-informatif.

2.3.2. Fungsi Likelihood

Definisi 2.1. Fungsi kepadatan peluang peubah acak $X_1, X_2, \dots, X_n$, yang dihitung pada $x_1, x_2, \dots, x_n$ adalah $f(x_1, x_2, \dots, x_n; \beta)$, dan ini dirujuk oleh fungsi *likelihood*. Untuk $x_1, x_2, \dots, x_n$ tetap, fungsi *likelihood* adalah fungsi dari β yang dinotasikan dengan $L(\beta)$. Jika $X_1, X_2, \dots, X_n$ merupakan contoh acak dari $f(x; \beta)$, maka

$$L(\beta) = f(x_1; \beta) f(x_2; \beta) \cdots f(x_n; \beta) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \beta).$$

2.3.3. Distribusi Posterior

Definisi 2.2. Fungsi kepadatan peluang posterior dari jika diketahui sampel pengamatan $x_1, x_2, \dots, x_n$ adalah

$$f(\beta|x) = \frac{f(x_1, x_2, \dots, x_n|\beta)f(\beta)}{\int f(x_1, x_2, \dots, x_n|\beta)f(\beta)d\beta} \propto f(x_1, x_2, \dots, x_n|\beta)f(\beta).$$

Nilai tengah dari distribusi posterior digunakan untuk menentukan penduga dari parameter yang tidak diketahui.

2.4. Metode Logistik Bayesian

Metode Bayes untuk analisis regresi logistik mengikuti pola yang sama dengan semua metode Bayes. Menentukan fungsi *likelihood*nya, kemudian ditentukan *prior* yang tepat untuk data ini. Secara umum, pemilihan distribusi *prior* tergantung pada informasi tentang data. Untuk menentukan parameter, digunakan distribusi *prior* non-informatif yaitu distribusi *prior* paling umum untuk parameter regresi logistik. Selanjutnya terlebih dahulu dicari distribusi *posterior* untuk regresi logistic untuk mendapatkan dugaan parameter. Distribusi *posterior* diperoleh dengan mengalikan distribusi *prior* dari semua parameter dengan fungsi *likelihood*.

2.5. Markov Chain Monte Carlo

Markov Chain Monte Carlo (MCMC) adalah suatu metode untuk menentukan nilai parameter dari suatu integrasi analitik yang sulit. Metode MCMC yang dapat digunakan yaitu metode *Metropolis*, metode *Metropolis Hasting* dan metode *Gibbs Sampler*. Metode *Gibbs Sampler* merupakan teknik yang sering dipakai oleh pengguna metode Bayes.

2.6. Pengujian Signifikan Parameter Pada Metode Bayes

Uji Wald digunakan untuk menguji pengaruh parameter pada model secara terpisah. Uji Wald berdasarkan hipotesis:

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_j &= 0, \\ H_1 : \beta_j &\neq 0, \quad j = 1, 2, \dots, k. \end{aligned}$$

Dengan statistik uji

$$W_j = \left(\frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right)^2 \quad j = 1, 2, \dots, k,$$

dimana:

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_j &: \text{pendugaan bagi } \beta_j, \\ SE(\hat{\beta}_j) &: \text{pendugaan galat baku (standar error) dari } \hat{\beta}_j. \end{aligned}$$

Statistik ini berdistribusi χ^2 dengan derajat bebas 1. Jika $W_j > \chi^2$ maka H_0 ditolak pada taraf nyata α , artinya parameter regresi tersebut signifikan secara statistik pada taraf nyata α .

2.7. Uji Kecocokan Model Pada Metode Bayes

Pada metode Bayes kecocokan model dapat dilihat dari *Trace Plot*, *Autocorrelation Plot*, dan *Quantiles Plot*.

3. Data dan Hasil

Data yang digunakan adalah data laporan kehadiran dan ketidakhadiran masyarakat dalam Pemilu di Kabupaten Dhamasraya. Pada penelitian ini partisipasi pemilih dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu memilih dan tidak memilih.

Terdapat 90 (orang) sampel data yang digunakan untuk melihat partisipasi pemilih masyarakat Kabupaten Dhamasraya pada Pemilu 2014.

3.1. Pembentukan Model Terbaik

Model risiko logit yang sebenarnya dapat diduga dengan model regresi logistik dugaanya. Model regresi logistik dugaan diperoleh dari nilai duga parameter regresi. Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk pembentukan model adalah regresi logistik Bayesian dengan menggunakan bantuan WinBUGS. Diperoleh hasil seperti pada Gambar 1.

<u>Variabel</u>	<u>Parameter</u>	<u>Dugaan</u>	<u>Standar Error</u>	<u>W</u>	<u>Kesimpulan</u>
Konstanta	β_0	-7.983	2.589	-	-
X_1	β_1	0.009599	0.02617	0,1345	Tidak Berpengaruh
X_2	β_2	0.004102	0.01211	0,1147	Tidak Berpengaruh
X_3	β_3	2.757	0.872	9,9963	Berpengaruh
X_4	β_4	2.364	0.5983	15,619	Berpengaruh

Gambar 1. Hasil Pengujian Variabel Bebas ($\chi^2 = 3,841$)

Dari Gambar 1 terlihat bahwa nilai W untuk variabel X_1, X_2 lebih kecil dari χ^2 tabel, dan nilai W untuk variabel X_3, X_4 lebih besar dari χ^2 tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variable akses informasi tentang Pemilu, dan sosialisasi dari calon berpengaruh. langkah selanjutnya adalah dilakukan analisis yang sama dengan memasukkan variabel (variabel X_3, X_4) yang berpengaruh signifikan terhadap respon. Diperoleh seperti pada Gambar 2.

<u>Variabel</u>	<u>Parameter</u>	<u>Dugaan</u>	<u>Standar Error</u>	<u>W</u>	<u>Kesimpulan</u>
Konstanta	β_0	-7.685	1.881	-	-
X_3	β_3	2.738	0.8611	10,1102	Berpengaruh
X_4	β_4	2.264	0.5603	16,3272	Berpengaruh

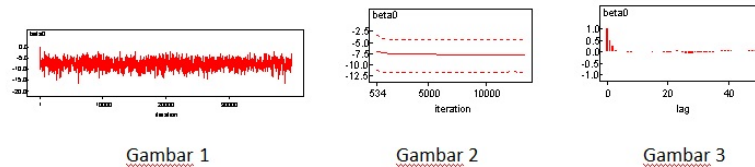
Gambar 2. Hasil Pengujian Variabel Bebas tahap 2 ($\chi^2 = 3,841$)

Terlihat dari Gambar 2 bahwa nilai W untuk variabel X_3 dan X_4 lebih besar dari χ^2 tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel akses informasi tentang Pemilu dan sosialisasi dari calon berpengaruh secara signifikan terhadap partisipasi pemilih untuk memilih. Dengan demikian dapat dibentuk model sebagai berikut

$$\text{logit}(\hat{p}) = -7,685 + 2,738X_3 + 2,264X_4.$$

3.2. Uji Kecocokan Parameter Model

Berikut adalah Uji dilakukan dengan menggunakan *history trace plot*, *autocorrelation plot*, dan *quantiles plot*.



Gambar 3. History trace plot, autocorrelation plot, dan quantiles plot

Berdasarkan uji kecocokan parameter model masing-masing plot sudah menunjukkan bahwa model yang diperoleh adalah konvergen.

4. Kesimpulan

Dari empat variabel bebas yang diduga merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi pemilih, diperoleh dua variabel bebas yang berpengaruh nyata terhadap partisipasi pemilih untuk memilih. Faktor-faktor tersebut adalah akses informasi tentang pemilu dan sosialisasi dari calon. Berdasarkan uji kecocokan parameter model masing-masing plot sudah menunjukkan model yang diperoleh adalah konvergen. Model logit yang diperoleh adalah

$$\text{logit}(\hat{p}) = -7,685 + 2,738X_3 + 2,264X_4.$$

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Maiyastri, Ibu Izzati Rahmi HG, dan Ibu Nova Noliza Bakar yang telah memberikan masukan dan saran sehingga paper ini dapat diselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Bain, L.J dan Engelhardt, M. 1992. *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. Second Edition. Duxbury Press: California.
- [2] Bolstad, W.M. 2007. *Introduction to Bayesian Statistics*. Second Edition. A John Wiley dan Sons : America.
- [3] Kristiandi. J. 1997. *Menyelenggarakan Pemilu yang Bersifat Luber dan Jurdil*. Center of Strategic and International Studies : Jakarta.
- [4] Ntzoufras, I. 2009. *Bayesian Modelling Using WinBUGS*. John Wiley dan Sons, Inc: Ney Jersey.
- [5] Ramlan, S. 1999. *Memahami Ilmu Politik*. PT. Gramedia : Jakarta