

PEMODELAN POISSON DAN BINOMIAL NEGATIF UNTUK MENGANALISA FAKTOR PENYEBAB ANGKA KEJADIAN ABSSES GUSI

Neni Fikri Fauziah¹, Ratna Wardani²
Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia^{1,2}
nenifikri@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan pemodelan poisson dan binomial negatif terhadap faktor penyebab angka kejadian abses gusi di Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah regresi poisson dan binomial negatif dengan pendekatan studi kohort. Hasil penelitian diperoleh ada pengaruh secara bersama-sama kebiasaan konsumsi makanan manis, kebiasaan konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi terhadap angka kejadian Abses Gusi di Jawa Barat dengan nilai signifikan yaitu sebesar 0.003, di mana $p < 0,05$. Pada pemodelan regresi Binomial Negatif, variabel kebiasaan makan makanan manis berpengaruh positif dan signifikan terhadap angka kejadian abses gusi di Jawa Barat dengan nilai CI 95%. Simpulan, pemodelan binomial negatif lebih baik digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan angka kejadian abses gusi di Jawa Barat dibandingkan dengan pemodelan poisson.

Kata Kunci: Abses Gusi, Binomial Negatif, Gingivitis, Poisson, Regresi

ABSTRACT

This study aims to analyze the comparison of Poisson modeling and Negative Binomial on the factors causing the incidence of gum abscess in West Java. The research method used is Poisson Regression and Negative Binomial with a cohort study approach. The results showed that there was a joint influence of the habit of consuming sweet foods, the practice of consuming sugary drinks, and the tradition of not going to the dentist on the incidence of Gum Abscesses in West Java with a significant value of 0.003, where $p < 0.05$. In Negative Binomial regression modeling, the variable of eating sweet foods has a positive and significant effect on the incidence of gum abscess in West Java with a 95% CI value. In conclusion, negative binomial modeling is better used to determine the factors that cause the incidence of gum abscesses in West Java compared to Poisson modeling.

Keywords: Gum Abscess, Negative Binomial, Gingivitis, Poisson, Regression

PENDAHULUAN

Gusi bengkak dan/ atau keluar bisul (abses) adalah benjolan atau bisul pada gusi, disertai dengan ada atau tidaknya jalan keluar nanah, terjadi karena peradangan menahun (kronis) dan pernanahan pada daerah akar gigi (periapical abscess). Asal mula penyakit ini adalah terjadinya karies (lubang) pada gigi, biasanya pada gigi geraham, namun bisa saja terjadi pada semua gigi (Putranto et al., 2020; Riskestdas, 2018). Adapun faktor risiko gangguan kesehatan gigi dan mulut abses gusi yaitu: 1) konsumsi gula berlebih; 2)

merokok; 3) konsumsi alkohol; 4) Kurang menjaga kesehatan gigi dan mulut (Wong et al., 2019).

Abses merupakan suatu bentuk infeksi akut atau kronis dan proses supuratif yang dapat terjadi diseluruh tubuh. Abses rongga mulut yang sering dijumpai adalah abses dentoalveolar yang dapat terjadi sebagai akibat masuknya bakteri ke daerah periapikal baik melalui saluran pulpa, jaringan periodontal maupun jaringan perikoronar (Risky et al., 2019).

Abses gigi terjadi akibat berkembangnya bakteri di rongga mulut. Bakteri bisa masuk ke dalam gigi melalui lubang atau retakan di gigi penderita, kemudian menyebabkan pembengkakan dan peradangan di ujung akar (Tim Promkes SST RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten, 2022). Infeksi pada jaringan pulpa dapat terjadi oleh beberapa penyebab seperti karies atau trauma yang menyebabkan gigi nekrosis. Destruksi jaringan periapikal berkembang dari respon tubuh terhadap bakteri dan produknya yang menginvasi jaringan periapikal yang kemudian mengaktifkan reaksi imun tubuh (Budiarti & Widjiastuti, 2018; Ghorbanzadeh et al., 2017).

Jawa Barat merupakan salah satu provinsi dengan penduduk terbesar kedua setelah DKI Jakarta. Perlu dilakukan penelitian penyebab angka kejadian abses gusi di Jawa Barat karena wilayah yang padat cenderung memiliki mobilitas yang tinggi. Angka kejadian abses gusi di Jawa Barat merupakan bilangan cacah, terdapat beberapa cara untuk memodelkan data cacah, tetapi poisson dan binomial negatif adalah yang paling populer (Mohammad et al., 2021; Yuan et al., 2020). Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan pemodelan poisson dan binomial negatif untuk menganalisa faktor penyebab angka kejadian abses gusi di Jawa Barat, dengan faktor prediktor yaitu kebiasaan konsumsi minuman manis (X1), kebiasaan konsumsi makanan manis (X2), kebiasaan tidak pernah berobat ke tenaga medis gigi (X3).

Metode yang digunakan yaitu analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum data, serta perbandingan model regresi poisson dan regresi binomial negatif untuk mengetahui pengaruh variabel prediktor terhadap pengaruh respon. Penelitian menggunakan data sekunder yang diperoleh dari data laporan Riskesdas Jawa Barat tahun 2018. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa faktor penyebab angka kejadian abses gusi di Jawa Barat dengan analisis regresi poisson dan analisis regresi binomial negatif.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Desain penelitian ini adalah observasi analitik dengan kohort retrospektif. Metodologi pada penelitian ini yaitu menggunakan regresi poisson dan binomial negatif. Bila pada metode regresi poisson terjadi overdispersi maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian regresi Binomial Negatif. Evaluasi model dilakukan dengan membandingkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC). Model terbaik yang dipilih adalah model dengan nilai AIC terkecil.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh penduduk Jawa Barat di 27 kota dan kabupaten dengan usia ≥ 3 tahun. Sample pada penelitian ini diambil dari data sekunder dari RISKESDAS Jawa Barat 2018 yaitu penduduk Jawa Barat di 27 kota dan kabupaten dengan usia ≥ 3 tahun yang memiliki kebiasaan konsumsi makanan manis, kebiasaan konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak pernah berobat ke tenaga medis gigi.

Tahapan Penelitian

Mendeskripsikan karakteristik jumlah kejadian abses gusi dan faktor-faktor prediktor yang mempengaruhinya. Pengujian multikolinieritas antar variabel prediktor menggunakan koefisien korelasi Pearson dan nilai VIF. Mendapatkan model regresi Poisson pada jumlah angka kejadian abses gusi di Jawa Barat. Mendeteksi adanya overdispersi pada data dengan melihat nilai *pearson chi-square* dan *deviance* yang dibagi dengan derajat bebasnya. Mendapatkan kombinasi variabel prediktor regresi binomial negatif dengan kombinasi 1 sampai 3 variabel prediktor. Mendapatkan model terbaik regresi binomial negatif pada jumlah angka kejadian abses gusi di Jawa Barat. Interpretasi model regresi binomial negatif. Membandingkan model regresi binomial negatif dan poisson berdasarkan kriteria nilai AIC terkecil, dan selanjutnya menarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Tabel. 1
Hasil Asumsi Multikolinieritas

Model	95,0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
	Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1 (Constant)	-1463086.671	1504661.869		
Konsumsi makan manis	.161	.474	.367	2.728
konsumsi minum manis	-.072	.135	.516	1.937
kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi	-.233	.099	.574	1.743

Berdasarkan tabel 1 dapat diperoleh informasi bahwa dengan CI 95% diperoleh nilai masing-masing variabel X dengan nilai VIF < 10, maka tidak terjadi multikolinieritas, dimana nilai tol > 0,1. Oleh karena itu dapat disimpulkan data tidak terjadi multikolinieritas antarvariabel X dengan X.

Tabel. 2
Hasil Asumsi Variabel Y dengan Distribusi Poisson

		Gingivitis
N		27
Poisson Parametera,b	Mean	3852371.8889
Most Extreme Differences	Absolute	.630
	Positive	.630
	Negative	-.370
Kolmogorov-Smirnov Z		3.272
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000c

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan nilai signifikan 0,00 di mana $p < 0,05$, yang artinya data tidak berdistribusi poisson. Jika data tidak memenuhi asumsi distribusi poisson, maka dilakukan model regresi lain yaitu model regresi binomial negatif. Salah satu model regresi yang dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara respon Y yang berupa data diskrit dengan variabel X berupa data diskrit, kontinu, kategorik atau campuran adalah model regresi Poisson. Bila data tidak berdistribusi poisson, maka dapat dilakukan model regresi lain yaitu binomial negatif.

Uji Equidispersi

Tabel. 3
Hasil Uji Equidispersi pada Model Regresi Poisson

	Value	df	Value/df
Deviance	23388113.462	23	1016874.498
Scaled Deviance	23388113.462	23	
Pearson Chi-Square	18666192.964	23	811573.607
Scaled Pearson Chi-Square	18666192.964	23	
Log Likelihood	-11694279.094		

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil df 23, dan value/df > 1 yaitu 1016874.498. Artinya terjadi overdispersi. Untuk mengatasi kasus overdispersi dalam regresi poisson adalah dengan mengganti asumsi distribusi Poisson dengan distribusi binomial negatif yang didasarkan pada gabungan Poisson-Gamma. Hipotesis pada pemodelan poisson yaitu dengan mengetahui nilai *deviance*/df dan nilai *pearson chi-square*/df lebih besar atau lebih kecil dari 1 dengan melihat *chi-square* tabel. Bila lebih kecil dari satu maka tidak terjadi overdispersi. Uji *likelihood ratio* dapat digunakan untuk memeriksa hipotesis nol tidak overdispersi, sehingga model regresi binomial negatif lebih baik digunakan daripada model regresi poisson.

Tabel. 4
Hasil Uji Equidispersi pada Regresi Binomial Negatif

	Value	df	Value/df
Deviance	14.905	23	.648
Scaled Deviance	14.905	23	
Pearson Chi-Square	6.608	23	.287
Scaled Pearson Chi-Square	6.608	23	
Log Likelihood	-429.555		

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat nilai value/df < 1 yaitu 0,648 sehingga dapat dikatakan variabel respon pada pemodelan binomial negatif bersifat equidispersi, di mana H_0 diterima artinya tidak terjadi overdispersi. Sehingga pada pemodelan ini dapat dilakukan pengujian selanjutnya. Model regresi binomial negatif dibentuk dari distribusi binomial negatif di mana dalam regresi binomial negatif tidak menekankan adanya asumsi *equidispersion* yang terdapat di dalam regresi poisson. Untuk mengatasi kasus overdispersi dalam regresi poisson adalah dengan mengganti asumsi distribusi poisson dengan distribusi binomial negatif didasarkan pada gabungan Poisson-Gamma.

Tabel. 5
Hasil Pengujian Simultan Seluruh Variabel X terhadap Y
pada Regresi Binomial Negatif

Likelihood Ratio Chi-Square	df	Sig.
13.757	3	0.003

Berdasarkan tabel 5 dapat diperoleh informasi bahwa nilai signifikan yaitu sebesar 0.003, di mana $p < 0,05$ artinya ada pengaruh kebiasaan konsumsi makanan manis, kebiasaan konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi terhadap angka kejadian Gingivitis. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian dari penelitian ini adalah ada pengaruh antara kebiasaan konsumsi makan manis, konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak pernah berobat ke tenaga medis gigi terhadap kejadian abses gusi dengan membandingkan pemodelan poisson dan binomial negatif.

Tabel. 6
Hasil Pengaruh Masing-Masing Variabel X
pada Regresi Binomial Negatif

Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	13.925	.3431	13.253	14.598	1647.627	1	.000
Konsumsi makan manis	6.718E-8	3.3837E-8	8.625E-10	1.335E-7	3.942	1	.047
konsumsi minum manis	8.927E-9	2.1342E-8	-3.290E-8	5.076E-8	.175	1	.676
kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi	6.040E-9	4.1838E-8	-7.596E-8	8.804E-8	.021	1	.885

Berdasarkan tabel 6 dapat diperoleh informasi bahwa dengan Confident Interval 95%, didapatkan nilai alfa 5% dengan $p < 05$ maka variabel X berkontribusi terhadap variabel Y. Tabel di atas dapat diperoleh data bahwa nilai signifikansi variabel X1 yaitu 0,047, artinya Ada pengaruh positif konsumsi makanan manis terhadap gingivitis, konsumsi makanan manis akan beresiko menyebabkan kejadian Gingivitis sebesar 6 kali. Nilai signifikansi X2 yaitu 0,676, artinya tidak ada pengaruh konsumsi minuman manis terhadap gingivitis.

Tabel. 7
Parameter Estimate

Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	13.925	.3431	13.253	14.598	1647.627	1	.000
Konsumsi makan manis	6.718E-8	3.3837E-8	8.625E-10	1.335E-7	3.942	1	.047
konsumsi minum manis	8.927E-9	2.1342E-8	-3.290E-8	5.076E-8	.175	1	.676
kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi	6.040E-9	4.1838E-8	-7.596E-8	8.804E-8	.021	1	.885

Berdasarkan tabel 7 diperoleh nilai CI sebesar 95%. signifikansi $X1 < 0,05$, yaitu 0,047 maka variabel $X1$ yaitu konsumsi makanan manis berkontribusi terhadap variabel y yaitu angka kejadian Gingivitis. Coefisien positif menunjukkan ada hubungan positif variabel konsumsi makanan manis ($X1$) terhadap angka kejadian Gingivitis (Y). Di mana konsumsi makanan manis akan beresiko menyebabkan angka kejadian Gingivitis sebesar 6,7.

Nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*)

Perolehan nilai pemodelan regresi Poisson yaitu 23388566.187 dan pemodelan regresi Untuk Binomial Negatif yaitu 867.110. Dapat diperoleh informasi nilai AIC terkecil, di mana nilai AIC pada model binomial negatif lebih kecil dibandingkan pada model regresi Poisson. Pemodelan Binomial Negatif lebih baik digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan angka kejadian abses gusi di Jawa Barat dibandingkan dengan pemodelan Poisson dengan nilai AIC terkecil yaitu 867,110 < 23388566,187

PEMBAHASAN

Analisis Faktor Penyebab Angka Kejadian Abses Gusi di Jawa Barat dengan Analisis Regresi Poisson

Dari tabel 1 dapat diperoleh informasi bahwa dengan CI 95% diperoleh nilai masing-masing variabel X dengan nilai VIF < 10, maka tidak terjadi multikolinieritas, di mana nilai tol > 0,1. Oleh karena itu dapat disimpulkan data tidak terjadi multikolinieritas antarvariabel X dengan X .

Abses adalah kumpulan pus atau nanah yang terletak dalam satu kantung yang terbentuk dalam jaringan yang disebabkan oleh infeksi (Novialdi, 2019). Abses submandibula di definisikan sebagai terben-tuknya abses pada ruang potensial di regio subman-dibula yang disertai dengan nyeri tenggorok, demam dan terbatasnya gerakan membuka mulut. Abses submandibula menempati urutan tertinggi dari seluruh abses leher dalam. Abses leher dalam terbentuk di ruang potensial di antara fascia leher dalam sebagai akibat penjaralan infeksi dari berbagai sumber, seperti gigi, mulut, teng-gorok, sinus paranasal, telinga tengah dan leher (Setiawan & Putra, 2020).

Infeksi yang terjadi akibat bakteri patogen ini akan membangkitkan sistem pertahanan tubuh untuk melawan dan menghancurkan bakteri, sel, ataupun jaringan yang telah terinfeksi. Sebagian sel yang telah mati dan hancur akan meninggalkan rongga yang berisi jaringan dan sel-sel yang telah mati. Sel-sel dan jaringan yang telah mati lainnya akan membentuk pus/nanah yang akan mengisi rongga tersebut.

Akibat dari penimbunan nanah ini akan mendorong jaringan disekitarnya untuk tumbuh mengelilingi rongga tersebut dan terbentuklah abses. Selain itu, *S.mutans* akan membentuk sebuah pseudomembran yang terbuat dari jaringan ikat, yang disebut sebagai membran abses yang berperan menjadi dinding pembatas (Fibrosus Capsule) abses. Jika suatu abses pecah di dalam tubuh, maka infeksi dapat menyebar secara sistemik (Setiawan & Putra, 2020).

Perawatan pada abses dapat dilakukan dengan drainase untuk mengeluarkan seluruh nanah dan insisi pada abses (Khairunnisa & Nindya, 2019). Perawatan pada abses tergantung pada letak dan luas abses. Pemberian antibiotika juga diperlukan untuk penanganan abses yang lebih adekuat. Untuk mendapatkan antibiotika yang efektif terhadap pasien diperlukan pemeriksaan kultur bakteri dan uji kepekaan antibiotika terhadap bakteri penyebab abses.

Pada tabel 2 menunjukkan nilai signifikan 0,00 di mana $p < 0,05$, yang artinya data tidak berdistribusi Poisson. Jika data tidak memenuhi asumsi distribusi Poisson, maka dilakukan model regresi lain yaitu model regresi Binomial Negatif. Salah satu model regresi yang dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara respon Y yang berupa data diskrit dengan variabel X berupa data diskrit, kontinu, kategorik atau campuran adalah model regresi poisson. Bila data tidak berdistribusi Poisson, maka dapat dilakukan model regresi lain yaitu binomial negatif.

Pada tabel 3 diperoleh hasil $df = 23$, dan $value/df > 1$ yaitu 1016874.498. Artinya terjadi overdispersi. Untuk mengatasi kasus overdispersi dalam regresi Poisson adalah dengan mengganti asumsi distribusi Poisson dengan distribusi binomial negatif yang didasarkan pada gabungan Poisson-Gamma (Fitrial & Fatikhurizqi, 2020). Hipotesis pada pemodelan Poisson yaitu dengan mengetahui nilai *deviance/df* dan nilai *pearson chi-square/df* lebih besar atau lebih kecil dari 1 dengan melihat *chi-square* tabel. Bila lebih kecil dari satu maka tidak terjadi overdispersi. Uji *likelihood ratio* dapat digunakan untuk memeriksa hipotesis nol tidak overdispersi, Bila H_0 ditolak model regresi binomial negatif lebih baik digunakan daripada model regresi Poisson.

Analisis Faktor Penyebab Angka Kejadian Abses Gusi di Jawa Barat dengan Analisis Regresi Binomial Negatif

Pada tabel 4 dapat dilihat nilai $value/df < 1$ yaitu 0,648 sehingga dapat dikatakan variabel respon pada pemodelan Binomial Negatif bersifat equidispersi, di mana H_0 diterima artinya tidak terjadi overdispersi. Sehingga pada pemodelan ini dapat dilakukan pengujian selanjutnya. Model regresi Binomial Negatif dibentuk dari distribusi binomial negatif di mana dalam regresi binomial negatif tidak menekankan adanya asumsi *equidispersion* yang terdapat di dalam regresi poisson (Sroka & Nagaraja, 2018). Untuk mengatasi kasus overdispersi dalam regresi poisson adalah dengan mengganti asumsi distribusi poisson dengan distribusi binomial negatif yang didasarkan pada gabungan Poisson-Gamma (Fitrial & Fatikhurizqi, 2020; Rego et al., 2020).

Pada tabel 5 dapat diperoleh informasi bahwa nilai signifikan yaitu sebesar 0.003, di mana $p < 0,05$ artinya ada pengaruh kebiasaan konsumsi makanan manis, kebiasaan konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi terhadap angka kejadian Gingivitis. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian dari penelitian ini adalah ada pengaruh antara kebiasaan konsumsi makan manis, konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak pernah berobat ke tenaga medis gigi terhadap kejadian abses gusi dengan membandingkan pemodelan poisson dan binomial negatif.

Pada tabel 6 dapat diperoleh informasi bahwa dengan Confident Interval 95%, didapatkan nilai alfa 5% dengan $p < 05$ maka variabel X berkontribusi terhadap variabel Y. Tabel di atas dapat diperoleh data bahwa nilai signifikansi variabel X1 yaitu 0,047, artinya Ada pengaruh positif konsumsi makanan manis terhadap gingivitis, di mana konsumsi makanan manis akan beresiko menyebabkan angka kejadian Gingivitis sebesar 6 kali. Nilai signifikansi X2 yaitu 0,676, artinya tidak ada pengaruh konsumsi minuman manis terhadap gingivitis. Serta nilai signifikansi variabel X3 yaitu sebesar 0,885 artinya tidak ada pengaruh kebiasaan tidak pergi ke tenaga medis terhadap Gingivitis

Pada tabel 7 di atas diperoleh nilai CI sebesar 95%. signifikansi $X1 < 0,05$, yaitu 0,047 maka variabel X1 yaitu konsumsi makanan manis berkontribusi terhadap variabel y yaitu angka kejadian Gingivitis. Coefisien positif menunjukkan ada hubungan positif variabel konsumsi makanan manis (X1) terhadap angka kejadian Gingivitis (Y). Konsumsi makanan manis akan beresiko menyebabkan angka kejadian Gingivitis sebesar 6,7.

Nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*)

Perolehan nilai pemodelan regresi Poisson yaitu 23388566.187 dan pemodelan regresi Untuk Binomial Negatif yaitu 867.110. Dapat diperoleh informasi nilai AIC terkecil, di mana nilai AIC pada model binomial negatif lebih kecil dibandingkan pada model regresi poisson. Pemodelan binomial negatif lebih baik digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan angka kejadian abses gusi di Jawa Barat dibandingkan dengan pemodelan Poisson dengan nilai AIC terkecil yaitu $867,110 < 23388566,187$

SIMPULAN

Terjadi overdispersi pada pemodelan regresi poisson pada penelitian perbandingan pemodelan poisson dan binomial negatif untuk menganalisa faktor penyebab angka kejadian abses gusi di Jawa Barat. Ada pengaruh kebiasaan konsumsi makanan manis, kebiasaan konsumsi minuman manis, dan kebiasaan tidak berobat ke tenaga medis gigi terhadap angka kejadian gingivitis di Jawa Barat.

Pada pemodelan regresi binomial negatif, variabel kebiasaan makan makanan manis berpengaruh positif dan signifikan terhadap angka kejadian abses gusi di Jawa Barat. Pemodelan binomial negatif lebih baik digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan angka kejadian abses gusi di Jawa Barat dibandingkan dengan pemodelan Poisson.

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan ada penelitian terkait perbandingan pemodelan Poisson dan Binomial Negatif untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan angka kejadian abses gusi di Indonesia.

Diharapkan ada penelitian selanjutnya terkait perbandingan pemodelan poisson dan binomial negatif untuk mengetahui faktor-faktor lain yang menyebabkan angka kejadian abses gusi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarti, D., & Widjiastuti, I. (2018) Penatalaksanaan Abses Periapikal yang Besar pada Gigi Insisiv Sentral Rahang Atas: Laporan Kasus. In: *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional IKORGI III (SINI III)*. PP IKORGI, 106-110. <http://repository.unair.ac.id/id/eprint/90075>
- Fitrial, N. H., & Fatikhurriqzi, A. (2020). Pemodelan Jumlah Kasus COVID-19 di Indonesia dengan Pendekatan Regresi Poisson dan Regresi Binomial Negatif. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2020(1), 65–72. <https://doi.org/10.34123/Semnasoffstat.V2020I1.465>
- Ghorbanzadeh, S. A., Ashraf, H., Hosseinpour, S., & Ghorbanzadeh, F. (2017). Nonsurgical Management of a Large Periapical Lesion: A Case Report. *Iranian endodontic journal*, 12(2), 253–256. <https://doi.org/10.22037/iej.2017.49>
- Khairunnisa, R., & Nindya, T. (2019). Manajemen Kedaruratan Dental pada Abses Submandibula Dextra Et Causa Nekrosis Pulpa Gigi 44. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 3(1), 62–70. doi: 10.35990/mk.v3n1.p62-70.
- Mohammad, N., Nan, N. S. C., Wook, T. K. T., Sarmidi, T., & Nor, A. H. S. N. (2021). Inovasi, Pengantarabangsaan dan Keupayaan Menyerap di Negara Muslim: Bukti Baharu daripada Pendekatan Poisson dan Binomial Negatif. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 53(2), 123–137. <http://dx.doi.org/10.17576/JEM-2019-5302-9>

- Novialdi, A. S. (2019). *Penatalaksanaan Abses Submandibula dengan Penyulit Uremia dan Infark Miokardium Lama, Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher (THT-KL)* Universitas Andalas. http://repository.unand.ac.id/17213/1/Penatalaksanaan_Abses_Submandibula_dengan_Penyulit_Uremia_dan_Infark_Miokardium_Lama.pdf
- Putranto, D. A., Susanto, H. S., & Adi, M. S. (2020). Hubungan Kebersihan Gigi dan Mulut, Indeks Plak dan Ph Saliva terhadap Kejadian Karies Gigi pada Anak di Beberapa Panti Asuhan Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 8(1), 66–75. <https://doi.org/10.14710/JKM.V8I1.25798>
- Rego, I. N., Cohen-Carneiro, F., Vettore, M. V., Herkrath, F. J., Herkrath, A. P. C. Q., & Rebelo, M. A. B. (2020). The Association between Nutritional Status and Dental Caries in Low-Income Children: A Multilevel Analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(5), 607–618. <https://doi.org/10.1111/IPD.12637>
- Riskesdas. (2018). *Laporan Provinsi Jawa Barat Riskesdas 2018*. <https://r2kn.litbang.kemkes.go.id/handle/123456789/84359?show=full>
- Risky, Y. T., Agrijanti, A., & Inayati, N. (2019). Uji Screening Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Menggunakan Antibiotik Cefoxitin (fox) 30 µg Pada Pasien Penderita Abses Gigi di Klinik BPJS Mataram. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(2), 0-29. <https://doi.org/10.32807/jambs.v6i2.140>
- Setiawan, P. D. A., & Putra, I. D. A. E. (2020). Karakteristik penderita abses submandibula di Departemen THT-KL RSUP Sanglah Denpasar. *Medicina*, 51(2), 153–158. <https://doi.org/10.15562/medicina.v51i2.762>
- Sroka, C. J., & Nagaraja, H. N. (2018). Odds Ratios from Logistic, Geometric, Poisson, and Negative Binomial Regression Models. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S12874-018-0568-9/FIGURES/1>
- Tim Promkes SST RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten (2022). *Abses Gigi*. Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1372/abses-gigi
- Wong, J. J., Kwong, J. C., Tu, K., Butt, D. A., Copes, R., Wilton, A. S., Murray, B. J., Kopp, A., & Chen, H. (2019). Time Trends of the Incidence, Prevalence, and Mortality of Parkinsonism. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 46(2), 184–191. <https://doi.org/10.1017/CJN.2018.387>
- Yuan, C., He, J., Sun, X., Kang, J., & Zheng, S. (2020). Identifying Heterogeneity in the Risk Factors of Dental Caries Status in Chinese Adolescents Using Poisson Mixture Regression. *BMJ Open*, 10(10), e039599. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-039599>