

Implementasi *Wilcoxon Signed-Rank Test* Univariat dan Multivariat Untuk Menguji Perbedaan Derajat Nyeri Pasien Endometriosis Sebelum dan Sesudah Tindakan Operasi

Sri Indra Maiyanti^(1*), Oki Dwipurwani⁽²⁾, Laras Trisnasari⁽³⁾, Wulan Anggraeni⁽⁴⁾

^{1,2,3} Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Kabupaten/Kota Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia.
Fakultas

Abstract

Received:

Revised:

Accepted:

In general, to test a difference in the mean of one paired sample, that is by using the paired T-test statistic, while to test an average difference in multivariate cases with paired samples, you can use the T^2 -Hotelling test where the data is assumed normally distributed for the paired T test and multivariate normal for the T^2 -Hotelling test. This study will compare the degree of pain of endometriosis symptoms in the form of menstrual pain that is felt a few days (a week) close to menstruation, menstrual pain in the first 1-2 days, menstrual pain on the 3rd day and until the last day of menstruation, menstrual pain outside of menstruation that feels like menstrual pain, pain when defecating during menstruation, pain when urinating during menstruation, lower back pain during menstruation, nausea and dizziness before and during menstruation, lower abdominal pain during menstruation, pain during sexual intercourse (dyspareunia) in patients before and after surgery which is paired data. Cases like this can be solved univariately using paired T-test statistics and multivariately using the T^2 -Hotelling test however, after the normality assumption test is performed it is found that the assumptions of normally distributed data are not met. So for the data in this study used a univariate Wilcoxon signed ranking test and a multivariate Wilcoxon signed ranking test to test simultaneously. The results of the tests show that surgery is effective in reducing the degree of pain and symptoms in endometriosis patients.

Keywords: Endometriosis Symptoms, Multivariate Analysis, Wilcoxon signed-rank test, Multivariate Wilcoxon signed-rank test.

(*) Corresponding Author: yanti_sri02@yahoo.com HP (081273513085)

How to Cite: Sri Indra Maiyanti. (2023). Implementasi *Wilcoxon Signed-Rank Test* Univariat dan Multivariat Untuk Menguji Perbedaan Derajat Nyeri Pasien Endometriosis Sebelum dan Sesudah Tindakan Operasi *SainsMath: Jurnal MIPA Sains Terapan*, XX (x): x-xx.

PENDAHULUAN

Endometriosis adalah penyakit pada wanita usia subur dimana jaringan endometrium tumbuh tidak normal yaitu di luar dinding rahim (uterus). Jaringan endometrium yang tidak normal tersebut dapat menyebabkan iritasi, rasa nyeri, bahkan mengganggu kesuburan (Wu *et al.*, 2017). Wanita dengan endometriosis sering mengalami gejala-gejala nyeri yang makin parah pada saat menstruasi (haid). Gejala-gejala yang sering dialami adalah sebagai berikut : rasa nyeri beberapa hari menjelang masa haid, rasa nyeri pada satu atau dua hari pertama haid, rasa nyeri pada hari ketiga sampai hari terakhir masa haid, rasa nyeri seperti haid di luar masa haid, *dyschezia* (rasa nyeri atau kesulitan buang air besar) saat haid, *dysuria* (rasa nyeri saat buang air kecil) saat haid, nyeri punggung, *dysmenorrhea* (Mual, pusing/ migrain pada masa sebelum dan saat haid, nyeri perut bagian bawah saat haid, *dyspareunia* (nyeri pada saat atau setelah berhubungan intim) (Evans,

2016). Tindakan medis untuk penanganan endometriosis yaitu medikamentosa (obat-obatan), terapi hormon dan terapi pembedahan (operasi untuk mengangkat jaringan endometriosis). Walaupun telah dilakukan tindakan medis seperti pembedahan, akan tetapi endometriosis sering kambuh lagi atau jaringan endometriosisnya tumbuh lagi (Sukmasari, 2016 ; Eliyati dkk, 2021). Bagaimana gejala nyeri yang dirasakan pasien sebelum dan sesudah dilakukan tindakan pembedahan / operasi? Apakah ada penurunan atau perbedaan gejala nyerinya? Pada penelitian ini dibandingkan derajat gejala-gejala nyeri yang dirasakan pasien pada waktu sebelum pembedahan dan sesudah pembedahan.

Perbedaan rata-rata dapat dilakukan dengan uji T berpasangan jika satu sampel berpasangan, sedangkan data merupakan data multivariat maka dapat menggunakan statistik uji T^2 -Hotelling, dengan syarat sampel berasal dari populasi normal atau normal multivariat (Johnson, R. A., & Wichern, D. W, 2019). Jika sampel tidak berdistribusi normal atau normal multivariat, maka dapat digunakan statistik non parametrik yaitu uji peringkat bertanda *wilcoxon* (*Wilcoxon signed rank test*) untuk kasus univariat (Gibbons dan Chakraborti, 2003) dan untuk kasus multivariat (Sheu, C.F & O'curry, Suzzane, 1996). Pada penelitian ini digunakan uji statistik non parametrik untuk membandingkan derajat nyeri gejala-gejala endometriosis pada pasien yang sudah mengalami tindakan operasi.

METODE

Data pada penelitian ini merupakan data primer, yang dikumpulkan dari hasil survei dan atau wawancara dengan pasien endometriosis yang sudah pernah mendapat tindakan operasi. Data dikumpulkan dari pasien yang berkunjung di salah satu rumah sakit ibu dan anak di kota Palembang secara langsung dengan wawancara menggunakan kuesioner dan wanita dengan endometriosis di grup *WhatsApp* “Sahabat Endometriosis” dengan menggunakan kuesioner online. Data dikumpulkan pada bulan Oktober 2018 sampai dengan Februari 2019. Diperoleh 62 data sampel yang datanya lengkap.

Variabel penelitian merupakan gejala-gejala endometriosis seperti pada Tabel 1. Derajat nyeri gejala endometriosis diukur dengan skala pengukuran ordinal mulai dari 0 tidak ada nyeri sampai 10 nyeri hebat.

Tabel 1. Variabel yang Diamati Beserta Skala Pengukuran

No	Variabel	Skala Pengukuran
1	rasa nyeri beberapa hari menjelang haid	Ordinal
2	rasa nyeri pada satu atau dua hari pertama haid	Ordinal
3	rasa nyeri pada hari ketiga sampai hari terakhir masa haid	Ordinal
4	rasa nyeri seperti haid di luar masa haid	Ordinal
5	<i>dyschezia</i> saat haid	Ordinal
6	<i>dysuria</i> saat haid	Ordinal
7	Nyeri Punggung bawah saat haid	Ordinal
8	<i>dysmenorrhea</i>	Ordinal
9	Nyeri perut bagian bawah	Ordinal
10	<i>dyspareunia</i>	Ordinal

Analisis perbedaan rasa nyeri sebelum dan sesudah tindakan pembedahan dilakukan dengan statistik non parametrik menggunakan Uji peringkat bertanda *Wilcoxon* (*Wilcoxon signed rank test*) univariat dan multivariat.

Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon Univariat

Uji ini digunakan untuk data berpasangan dari populasi yang sama dengan skala pengukuran sekurang-kurangnya ordinal dengan pasangan dipilih secara acak dan independen (Suryani & Hendryadi, 2015).

Hipotesis yang digunakan pada uji peringkat bertanda:

1. (Dua arah) $H_0 : M = M_0$ artinya tidak ada perbedaan median
 $H_1 : M \neq M_0$ artinya ada perbedaan median
2. (Satu arah) $H_0 : M \leq M_0$ artinya tidak ada perbedaan atau ada peningkatan Pada median
 $H_1 : M > M_0$ artinya ada penurunan pada median
3. (Satu arah) $H_0 : M \geq M_0$ artinya tidak ada perbedaan atau ada penurunan pada median
 $H_1 : M < M_0$ artinya ada peningkatan median

Statistik uji yang digunakan untuk masing-masing hipotesis adalah :

1. (Hipotesis 1) : $T = T' = \min(T^-, T^+)$
2. (Hipotesis 2) : $T = T^-$
3. (Hipotesis 3) : $T = T^+$

Kriteria Uji :

- Jika jumlah sampel $n \leq 15$, tolak H_0 jika ;
 1. (Hipotesis 1) : $T' \leq T_{n(\frac{\alpha}{2})}$
 2. (Hipotesis 2) : $T^- \leq T_{n(\alpha)}$
 3. (Hipotesis 3) : $T^+ \leq T_{n(\alpha)}$
- Jika $n > 15$, tolak H_0 jika $|z| \geq z_{\frac{\alpha}{2}}$, z adalah nilai dari Z dengan

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Jika terdapat data kembar maka;

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\left(\frac{n(n+1)(2n+1)}{24} \right) - \left(\frac{\sum_{i=1}^n t_i(t_i^2 - 1)}{48} \right)}}$$

dengan T : Jumlah dari rank terkecil, t_i : Jumlah rank kembar (Gibbons dan Chakraborti, 2003).

Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon Multivariat

Langkah-langkah pada uji peringkat bertanda Wilcoxon (Sheu & O'ccurry, 1996) adalah:

1. Menghitung nilai D_{ik} yaitu $D_{ik} = X_{ik1} - X_{ik2}$.
dengan D_{ik} : Selisih variabel i perlakuan 1 terhadap variabel i perlakuan 2 untuk pengamatan ke- k .
2. Menentukan nilai mutlak : $|D_{ik}| = |X_{ik1} - X_{ik2}|$
3. Memberikan peringkat (R_{ik}) untuk nilai mutlak dari D_{ik} mulai yang terkecil sampai yang terbesar.
4. Didepan masing-masing peringkat, cantumkan tanda dari selisih yang nilainya menghasilkan peringkat yang bersangkutan atau dapat ditulis $R_{ik} \text{ sgn}(D_{ik})$
5. Menghitung nilai statistik peringkat bertanda Wilcoxon untuk masing-masing variabel:

$$T_i = \sum_{k=1}^n \frac{R_{ik} \text{ sgn}(D_{ik})}{n+1}$$

dan vektor rangking bertanda $\mathbf{t} = \begin{bmatrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_i \end{bmatrix}$

dimana penilaian peringkat dari nilai mutlak yang berasal dari selisih nilai perlakuan ke- k variabel ke- i yang diberi tanda, dan n adalah jumlah dari nilai yang diberi tanda. Untuk sampel berukuran besar, vektor acak $\frac{\mathbf{T}}{\sqrt{n}}$ dibawah hipotesis nol adalah normal multivariat dengan rata-rata 0 dan matriks kovarians V .

$$\hat{V} = \begin{bmatrix} \hat{V}_{11} & \hat{V}_{12} & \dots & \hat{V}_{1j} \\ \hat{V}_{21} & \hat{V}_{22} & \dots & \hat{V}_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{V}_{i1} & \hat{V}_{i2} & \dots & \hat{V}_{ij} \end{bmatrix}$$

elemen dari V ditaksir oleh:

$$\hat{V}_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{R_{ik} \text{ sgn}(D_{ik})}{n+1} \frac{R_{jk} \text{ sgn}(D_{jk})}{n+1}$$

6. Menghitung statistik uji T^* yaitu:

$$T^* = \mathbf{t}^t (\mathbf{n}\hat{V})^{-1} \mathbf{t}$$

Statistik uji T^* berdistribusi *chi-square* dengan derajat bebas sama dengan banyaknya variabel (p).

7. Kaidah keputusan Tolak H_0 jika $T^* > \chi_p^2(\alpha)$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistika Deskriptif

Telah diperoleh sebanyak 62 sampel pasien yang pernah mengalami tindakan pembedahan. Tindakan pembedahan yang dilakukan kebanyakan adalah Laparaskopi yaitu sebanyak 34 pasien (Tabel 2) dan paling sedikit yaitu kuretase.

Bila dilihat pada Tabel 3, frekuensi perubahan derajat nyeri ke nilai 0 (tidak nyeri) untuk semua gejala mengalami peningkatan. Bisa diartikan bahwa kemungkinan adanya penurunan derajat nyeri sesudah pasien menjalani operasi. Sedangkan untuk derajat nyeri

yang paling tinggi, frekuensi pasien mengalami pengurangan atau ada penurunan jumlah pasien pada derajat nyeri yang paling tinggi.

Tabel 2. Tindakan Operasi

No	Tindakan Operasi	Frekuensi
1	Laparaskopi	34
2	Laparotomi	18
3	Kuretase	4
4	Angkat rahim	6

Tabel 3. Frekuensi pasien berdasarkan derajat nyeri sebelum dan sesudah operasi

No	Variabel	Operasi	Penilaian Nyeri (pasien)										n	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
1	rasa nyeri beberapa hari menjelang haid	Sebelum	12	6	9	3	5	4	6	4	6	1	6	62
		Sesudah	33	7	10	4	4	2	0	0	1	0	1	62
2	rasa nyeri pada satu atau dua hari pertama haid	Sebelum	7	1	8	3	5	2	4	5	12	2	13	62
		Sesudah	27	5	14	2	3	3	4	0	1	0	10	62
3	rasa nyeri pada hari ketiga sampai hari terakhir masa haid	Sebelum	17	5	6	4	6	4	6	7	3	3	4	62
		Sesudah	38	6	4	4	2	2	1	1	1	0	1	62
4	rasa nyeri seperti haid di luar masa haid	Sebelum	31	3	3	5	6	2	2	2	4	0	4	62
		Sesudah	43	5	6	3	2	1	0	0	2	0	0	62
5	<i>dyschezia</i> saat haid	Sebelum	43	5	6	3	2	1	0	0	2	0	0	62
		Sesudah	43	2	7	2	4	1	0	0	3	0	0	62
6	<i>dysuria</i> saat haid	Sebelum	42	3	3	1	6	2	2	1	1	0	1	62
		Sesudah	49	6	2	2	3	0	0	0	0	0	0	62
7	Nyeri Punggung bawah saat haid	Sebelum	17	2	1	5	7	4	9	2	5	3	7	62
		Sesudah	30	10	6	3	3	3	5	0	1	0	1	62
8	<i>dysmenorrhea</i>	Sebelum	23	2	6	5	4	5	5	6	2	0	4	62
		Sesudah	33	6	5	6	2	5	3	1	1	0	0	62
9	Nyeri perut bagian bawah	Sebelum	11	1	8	4	3	2	7	4	12	2	8	62
		Sesudah	27	7	12	2	5	1	4	1	1	0	2	62
10	<i>dyspareunia</i>	Sebelum	39	4	7	1	4	1	1	1	3	0	1	62
		Sesudah	47	6	4	1	0	1	1	1	0	0	1	62

Uji Perbedaan Derajat nyeri Secara Univariat

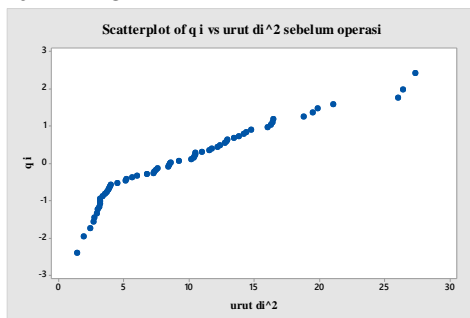
Hasil pengujian asumsi kenormalan untuk semua variabel secara univariat menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal jika digunakan taraf nyata 5%, sehingga digunakan uji rank Wilcoxon univariat. Hasil pengujian dengan uji Rank Wilcoxon univariat dapat dilihat pada Tabel 4 dimana statistik uji $Z (Z_{hitung})$ mempunyai nilai lebih besar dibandingkan dengan Z_{tabel} (nilai 1,64) yang berarti bahwa derajat nyeri setelah tindakan pembedahan lebih kecil dibandingkan sebelum pembedahan atau ada penurunan derajat nyeri setelah tindakan pembedahan.

Tabel 4. Nilai Z_{hitung} dan Z_{tabel} dari Masing-Masing gejala nyeri

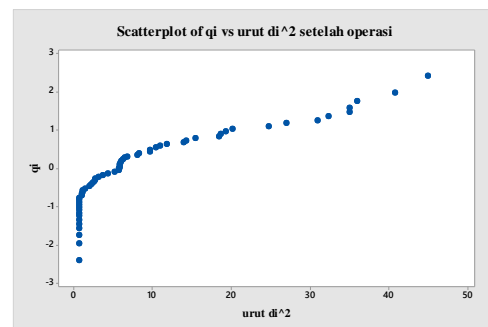
	Z_{hitung}	Z_{tabel}
rasa nyeri beberapa hari menjelang haid	5,136	1,64
rasa nyeri pada satu atau dua hari pertama haid	5,563	1,64
rasa nyeri pada hari ketiga sampai hari terakhir masa haid	4,974	1,64
rasa nyeri seperti haid di luar masa haid	4,382	1,64
<i>dyschezia</i> saat haid	3,740	1,64
<i>dysuria</i> saat haid	3,598	1,64
Nyeri Punggung bawah saat haid	5,051	1,64
<i>dysmenorrhea</i>	2,789	1,64
Nyeri perut bagian bawah	5,065	1,64
<i>dyspareunia</i>	3,590	1,64

Uji Perbedaan Derajat nyeri Secara Multivariat

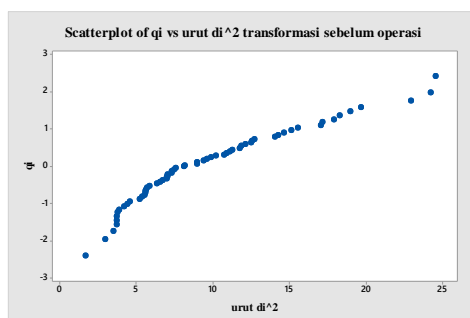
Hasil pengujian kenormalan semua variabel secara simultan sebelum dan sesudah operasi dengan q-q plot (dengan bantuan *Software Minitab 17*) menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi multivariat normal (Gambar 1 dan Gambar 2) karena titik-titik pada plot tidak membentuk garis lurus. Demikian juga q-q plot untuk data yang sudah dilakukan transformasi data dengan *Box-Cox* (Gambar 3 dan Gambar 4) dimana plot tidak menunjukkan garis lurus.



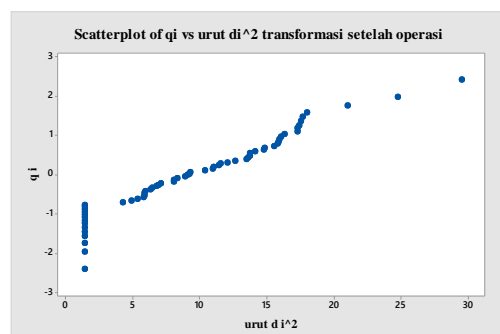
Gambar 1. Scatter Plot q_i vs (d_i^2) Sebelum Operasi



Gambar 2. Scatter Plot q_i vs (d_i^2) Sesudah Operasi



Gambar 3. Scatter Plot q_i vs (d_i^2) Data Transformasi Sebelum Operasi



Gambar 4. Scatter Plot q_i vs (d_i^2) Transformasi Sesudah Operasi

Selanjutnya digunakan uji Rank bertanda Wilcoxon Multivariat untuk menguji derajat nyeri sebelum dan sesudah operasi secara simultan. Diperoleh statistik uji $T^* = 35,346$. Nilai ini lebih besar jika dibandingkan dengan $\chi_{10}^2(0,05) = 18,307$, Sehingga pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa derajat nyeri setelah operasi mengalami penurunan atau setelah operasi derajat nyeri yang dirasakan pasien lebih ringan.

KESIMPULAN

Hasil pengujian derajat nyeri gejala-gejala endometriosis pada pasien setelah dilakukan tindakan pembedahan mengalami penurunan, baik hasil pengujian secara univariat pada sepuluh variabel gejala yang diuji maupun hasil pengujian secara multivariat dengan menggunakan uji peringkat bertanda Wilcoxon.

REFERENSI

- Eliyati N., S. Maiyanti, O. Dwipurwani, and S. Hamidah, "Model Regresi Cox Untuk Menganalisis Pengaruh Faktor Asupan Makanan Terhadap Risiko Kekambuhan Endometriosis", *Barekeng: J. Math. & App.*, vol. 15, no. 1, pp. 103-114, Mar. 2021.
- Evans, Susan. 2016. *Endometriosis-Nyeri Haid Serta Nyeri Lian Pada Wanita*. dr. Nies Endang Mangunkusumo, Penerjemah. PT. Kompas Media Nusantara.
- Gibbons, J.D., & Chakraborti, S. 2003. *Nonparametric Statistical Inference*. Fourth Edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker, Inc. New York.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. 2019. *Applied Multivariate Statistical Analysis* (Sixth ed.): Pearson Prentice Hall.
- Sheu, C.F & O'curry, Suzzane. 1996. *Implementation of Nonparametric Multivariate Statistics With S*. *Journal of Behavior Research Methods, Instruments and Computer*, 28(2):315-318.
- Sukmasari, R. N. 2016. *Sudah Dioperasi, Bisakah Endometriosis Muncul Lagi*. <https://health.detik.com/beritadetikhealth/d3175093/kenali-4-stadium-pada-endometriosis>. [diakses pada 13 Oktober 2018].
- Suryani & Hendryadi. 2015. *Metode riset kuantitatif teori dan aplikasi pada penelitian bidang manajemen dan ekonomi islam*. Prenadamedia Grup Jakarta.
- Wu, Tandean, dan Mewengkang. 2017. *Gambaran Karakteristik Penderita Endometriosis di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. *Jurnal e-clinic (eCl)*, Vol 05 No.02, 279-285.