

**ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI COX DENGAN METODE
BRESLOW PARTIAL LIKELIHOOD PADA DATA WAKTU KAMBUH
PASIEN ENDOMETRIOSIS**

SKRISPI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh:

**PRISKA TRYVENA HUTASOIT
NIM. 08011381621050**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FEBRUARI 2020**

LEMBAR PENGESAHAN

ESTIMASI PARAMETER MODEL REGRESI COX DENGAN METODE
BRESLOW PARTIAL LIKELIHOOD PADA DATA WAKTU KAMBUH
PASIEEN ENDOMETRIOSIS

SKRIPSI
Bidang Studi Matematika

Oleh

PRISKA TRYVENA HUTASOIT
NIM 08011381621050

Pembimbing Pembantu



Sri Indra Maiyanti, M.Si
NIP. 19720704 200003 2 001

Indralaya, Februari 2020
Pembimbing Utama



Oki Dwijurwani, M.Si
NIP. 19720428 200012 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Allah Bapa, Putra dan Roh Kudus Yang Setia atas rahmat dan berkat yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Estimasi Parameter Model Regresi Cox Dengan Metode Breslow Partial Likelihood pada Data Waktu Kambuh Pasien Endometriosis**” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan hormat dan tulus, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua terbaik Bapak **Henry Sihombing** dan Ibu **Marline Pakpahan** yang telah menyayangi, menjaga serta mendidik saya dengan segala rasa kasih yang dimiliki, serta perhatian, dukungan, doa dan segala hal yang dapat diberi kepada saya yang tidak pernah berhenti sampai saat ini. Skripsi ini dapat selesai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu saya sampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Ibu **Oki Dwipurwani, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan memberikan arahan, motivasi yang sangat bermanfaat kepada saya selama menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Sri Indra Maiyanti, M.Si** selaku Pembimbing Pembantu yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

3. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Ibu **Anita Desiani, M.Kom** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada saya selama belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
6. Ibu **Dr. Herlina Hanum, M.Si**, Ibu **Yuli Andriani, M.Si** dan **Anita Desiani, M.Kom**, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh **Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat selama saya menjalani perkuliahan.
8. Saudara ku terkasih Kak **Ora Iring Hutasoit** dan Bang **Rido Roniasi Hutasoit** atas kasih sayang, semangat, nasehat, dan doanya untuk adek. Serta seluruh **Keluarga Besarku** yang telah mendukung serta mendoakan.
9. Sahabat The Halu **Alma Dewi Sundari, Cynthia Apriani, Madeleine Yeza Titania, Rizka Wulandari** terima kasih untuk waktu dan sudah selalu ada selain itu menjadi teman berbagi yang membantu disetiap permasalahan.

10. Satu satunya sahabat seiman di kelas genap **Bela Olivia Marlina Silaen** terima kasih sudah mengajarkan arti Allah dengan sudut pandangmu.
 11. Sahabat dekat **Feronia Elfrida, Dea Alta, Jekta Gumara, M. Ari Anggara, Tiya Wulandari, Eling, Annisa Nabila, Jihan Salsabila, Arden Simarmata, Bella Sirait, Ani Sahara, Tiominar.**
 12. Adik adik asuhku **Johar, Kare, dan Layli** yang tetap mendukung serta mau diarahkan. Semoga bisa menjadi jauh lebih baik daripada kakak asuh.
 13. Teman-teman angkatan **2016, kakak- kakak tingkat**, serta adik adik angkatan **2017, 2018, 2019.**
 14. Seluruh **BPH HIMASTIK**, anggota **P3MI Moria Payakabung, Unsri Mengajar** dan teman-teman yang telah mendukung saya.
 15. **Pak Iwan** dan **Ibu Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi, serta memberikan dukungan dan perhatian serta arahan maupun bimbingan.
 16. Semua pasien endometriosis yang masih berjuang doa kami berserta mu.
 17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.
- Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada **Ibu Ning Eliyati, Ibu Sri Indra Maiyanti** dan **Ibu Oki Dwipurwani** yang telah mengikut sertakan kami pada penelitian Sains dan Teknologi (Sateks) Universitas Sriwijaya anggaran 2019. Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga

skripsi ini dapat berguna dalam menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Inderalaya, Februari 2020

**ESTIMATION PARAMETER OF COX REGRESSION MODEL WITH
BRESLOW PARTIAL LIKELIHOOD METHOD ON RECURRENCE OF
ENDOMETRIOSIS PATIENT DATA**

By:

PRISKA TRYVENA HUTASOIT

08011381621050

ABSTRACT

Time of occurrence or time of *survival* in the analysis of *survival* divided into 2 kinds of events that are time without ties and time of the incident with ties. Ties or joint events are the circumstances that there are two or more individuals who experience events at the same time. Cox proportional hazard models are used to handle some of the data that experience ties. This research uses the breslow partial likelihood method to determine the estimate of the model parameter cox. The best model determination will use the forward selection. This study aims to determine the factors that significantly affect the time of the recurrence of endometriosis patients after surgery. Endometriosis is a medical condition in women characterized by the growth of endometrial cells outside the uterine cavity. One of the factors affecting the etiology of endometrisis is food factor. Variable that has significant effect on the time of recurrence is the consumption of cheese, types of endometriosis, rest time as well as milk consumption. The more often consuming cheese causes the risk of prolonged recurrence is greater than 50.66%, the type of endometriosis spotting has a time of relapse 3 times longer than other types of endometriosis. At the break time variable, the longer the rest period, the longer the time of the patient relapse, which is 67.26%. In variable consumption of milk, the more milk consumption, the quicker the time of the patient relapse, which is 25.69%.

Keywords: Model cox proportional Hazard, Breslow partial likelihood, ties, endometriosis.

Pembimbing Pembantu



Sri Indra Maiyanti, M.Si
NIP. 19720704 200003 2 001

Indralaya, Februari 2020
Pembimbing Utama



Oki Dwipurwani, M.Si
NIP. 19720428 200012 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika



Drs. Subanji Yahdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003

**ESTIMATION PARAMETER OF COX REGRESSION MODEL WITH
BRESLOW PARTIAL LIKELIHOOD METHOD ON RECURRENCE OF
ENDOMETRIOSIS PATIENT DATA**

By:

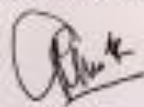
PRISKA TRYVENA HUTASOIT
08011381621050

ABSTRACT

Time of occurrence or time of *survival* in the analysis of *survival* divided into 2 kinds of events that are time without ties and time of the incident with ties. Ties or joint events are the circumstances that there are two or more individuals who experience events at the same time. Cox proportional hazard models are used to handle some of the data that experience ties. This research uses the breslow partial likelihood method to determine the estimate of the model parameter cox. The best model determination will use the forward selection. This study aims to determine the factors that significantly affect the time of the recurrence of endometriosis patients after surgery. Endometriosis is a medical condition in women characterized by the growth of endometrial cells outside the uterine cavity. One of the factors affecting the etiology of endometrisis is food factor. Variable that has significant effect on the time of recurrence is the consumption of cheese, types of endometriosis, rest time as well as milk consumption. The more often consuming cheese causes the risk of prolonged recurrence is greater than 50.66%, the type of endometriosis spotting has a time of relapse 3 times longer than other types of endometriosis. At the break time variable, the longer the rest period, the longer the time of the patient relapse, which is 67.26%. In variable consumption of milk, the more milk consumption, the quicker the time of the patient relapse, which is 25.69%.

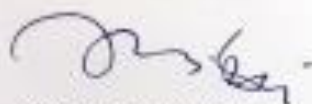
Keywords: Model cox proportional Hazard, Breslow partial likelihood, ties, endometriosis.

Pembimbing Pembantu



Sri Indra Maiyanti, M.Si
NIP. 19720704 200003 2 001

Indralaya, Februari 2020
Pembimbing Utama



Oki Dwipurwani, M.Si
NIP. 19720428 200012 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yuhdin, M.M
NIP. 19580727 198603 1 003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Analisis Survival</i>	6
2.2. <i>Purposive Sampling</i>	6
2.3. <i>Fungsi Survival</i>	7
2.4. <i>Fungsi Kepadatan Peluang</i>	7

2.5. Fungsi Hazard	7
2.6. Model <i>Cox Proportional Hazard</i>	8
2.7. Estimasi Parameter dengan Metode <i>Breslow Partial Likelihood</i>	9
2.8. Pengujian Parameter	9
2.9. Endometriosis	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat	12
3.2. Waktu	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.3.1 Populasi dan Sampel.....	12
3.3.2 Pengumpulan Data.....	12
3.3.3 Variabel Penelitian.....	13
3.3.4 Analisis Data	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Statistika Deskriptif	18
4.2. Identifikasi Data	20
4.3. Pemodelan <i>Cox Proportional Hazard</i>	24
4.3.1 Estimasi Parameter Model <i>Cox</i>	24
4.3.2 Pemilihan Model Terbaik	26
4.4. Uji <i>Proportional Hazard</i>	32
4.5. Interpretasi Model <i>Cox Proportional Hazard</i>	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	37
-----------------------	----

5.2. Saran	38
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Variabel Dependen Penelitian.....	13
Tabel 3.2 Variabel Independen Penelitian	13
Tabel 4.1 Jumlah Pasien per Kategori Variabel Independen	18
Tabel 4.2 Hasil Estimasi Parameter Model <i>Cox</i>	24
Tabel 4.3 Prosedur Pemilihan Model Terbaik dengan Seleksi <i>Forward</i>	26
Tabel 4.4. Estimasi Parameter Model <i>Cox</i> Terbaik	29
Tabel 4.5 Prosedur Pemilihan Interaksi Model Terbaik dengan seleksi <i>forward</i>	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Plot <i>Log Minus Log Survival</i> untuk Variabel Konsumsi Keju.....	32
Gambar 4.2 Plot <i>Log Minus Log Survival</i> untuk Variabel Jenis Endometriosis..	33
Gambar 4.3 Plot <i>Log Minus Log Survival</i> untuk Variabel Waktu Istirahat.....	34
Gambar 4.4 Plot <i>Log Minus Log Survival</i> untuk Variabel Konsumsi Susu.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Output</i> R Estimasi Parameter Model <i>Cox</i>	45
Lampiran 2. <i>Output</i> R Pemilihan Model Terbaik Model <i>Cox</i>	47
Lampiran 3. <i>Output</i> R Pengujian Parameter <i>Cox</i>	6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekumpulan prosedur statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan waktu adalah variabel yang diperhatikan sampai terjadinya suatu kejadian atau *event* disebut sebagai analisis *survival*. Pada analisis *survival* terdapat data *survival*, data *survival* merupakan data waktu bertahan suatu individu sampai munculnya kejadian yang diharapkan dan dikumpulkan dalam suatu periode waktu terbatas, sehingga data yang digunakan pada analisis *survival* dapat berupa data tidak tersensor atau tersensor. Data tersensor adalah data yang pada sampai akhir pengamatan tidak mengalami *event* atau tidak diketahui keberadaannya. Data tidak tersensor terjadi apabila data mengalami *event* (Kleinbaum & Klein, 2005).

Iskandar (2015) mengemukakan dalam penelitian tentang waktu *survival* sering dijumpai adanya waktu *survival* yang terdapat adanya *ties*. *Ties* atau kejadian bersama adalah keadaan yang terdapat beberapa individu memiliki waktu *survival* yang sama.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengestimasi waktu *survival* dalam analisis *survival* adalah model *Cox Proportional Hazard* (Iskandar, 2015). Pemodelan dengan menggunakan Regresi *Cox* berfungsi untuk menganalisa hubungan antara satu atau lebih variabel bebas terhadap waktu *survival* dengan metode pendugaan Partial Likelihood (Dukalang et al., 2016). Regresi *Cox* dengan metode pendugaan *Partial Likelihood* tidak dapat mengakomodasi adanya waktu

survival yang mengalami *ties*, hal ini dikarenakan *ties* mengakibatkan permasalahan pada saat membentuk *Partial Likelihood* yaitu saat menentukan anggota dari himpunan risikonya sehingga menyebabkan rancu pada perhitungan dan hasil. Pada *Partial Likelihood* data yang mengalami *ties* hanya dihitung satu, sehingga menyebabkan hasil yang berbeda signifikan dengan hasil sesungguhnya.

Untuk mengatasi *ties* dilakukan pendekatan, pendekatan untuk mengatasi *ties* dalam analisis *survival* ada 3 yaitu metode *Efron*, *Breslow* dan *Exact*. Metode *Breslow Partial Likelihood* digunakan untuk menghadapi waktu kejadian bersama *ties* dianggap jauh lebih baik dari pada metode lain karena memiliki perhitungan yang sederhana (Allison, 2010). Kesederhanaan metode *Breslow Partial Likelihood* adalah pada saat menganalisis data tidak perlu diurutkan data mana yang terlebih dahulu mengalami kejadian seperti metode lainnya (Iskandar, 2015). Penelitian ini menggunakan kasus kekambuhan pada pasien endometriosis yang telah dioperasi. Endometriosis merupakan kondisi medis pada wanita yang ditandai dengan tumbuhnya sel-sel endometrium di luar rongga rahim. Endometriosis akan menyebabkan perubahan pada lingkungan fisiologik dalam panggul. Adanya jaringan endometrium di dalam panggul akan mempengaruhi respon sel-sel imun di daerah sekitar alat kelamin. Perubahan respon kekebalan tubuh dapat mempengaruhi nidasi intrauterine (bersarangnya sel telur yang sudah dibuahi) dan perkembangan awal dari fetus atau janin (Suparman, 2012).

Cara penanganan endometriosis yaitu bedah (operasi), pemberian obat-obatan (medikamentosa) dan kombinasi dari keduanya. Tujuan dari penanganan endometriosis adalah mengontrol rasa nyeri yang timbul, mengontrol

perkembangan dari endometriosis itu sendiri serta mempertahankan fertilitasnya. Salah satu jenis operasi atau bedah yang dilakukan pasien endometriosis adalah laparaskopi. Pasien yang mendapatkan tindakan laparaskopi mendapat perubahan terhadap perubahan nyeri haid. Nyeri haid dapat mengidentifikasi adanya endometriosis (Hidayati *et al.*, 2015). Selain jenis operasi peningkatan nyeri haid juga terjadi karena kurangnya olahraga. Bila pelaksanaan olahraga teratur maka tubuh menyediakan oksigen hampir 2 kali lipat per menit sehingga oksigen tersampaikan ke pembuluh darah yang mengalami vasokonstriksi. Hal itu akan menyebabkan terjadinya penurunan kejadian nyeri haid primer dengan teratur berolahraga (Sugiharti & Sumarni, 2018).

Selain jenis operasi dan waktu olahraga faktor yang mempengaruhi terjadinya endometriosis adalah gaya hidup. Gaya hidup yang dimaksud dapat berupa faktor makanan. Peningkatan terjadinya endometriosis dapat bersumber dari jenis senyawa-senyawa estrogenik dalam makanan. Contohnya genistein yang merupakan fitoestrogen isoflavonik yang konsentrasinya cukup tinggi dalam produk kedelai, sayur-mayur dan gandum. Selain jenis makanan pola istirahat juga mempengaruhi adanya endometriosis (Simaremare & Kharimaturrohman, 2009).

Konsumsi buah dan sayur yang tinggi dapat menyebabkan turunnya resiko endometriosis. Perempuan yang mengonsumsi 3 porsi buah /hari memiliki 14% resiko lebih rendah terkena endometriosis dibandingkan dengan perempuan yang mengonsumsi < 1 porsi buah /hari (Harris *et al.*, 2018). Hasil uji *Chi Square* dari data penelitian tentang konsumsi lemak trans dengan kejadian endometriosis

menunjukkan bahwa ada hubungan antara konsumsi lemak tran dengan kejadian endometriosis (Mukti, 2014).

Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap kekambuhan pada pasien endometriosis yang telah mendapat tindakan operasi dengan menggunakan model *Cox Proportional Hazard* serta estimasi parameter menggunakan metode *Breslow Partial Likelihood*.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengestimasi parameter model regresi *Cox* pada data pasien endometriosis dengan menggunakan metode *Breslow Partial Likelihood* terhadap *ties*?
2. Variabel mana yang memengaruhi waktu kambuh pasien endometriosis secara signifikan setelah operasi?

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh variabel yang diduga mempengaruhi waktu kambuh endometriosis setelah operasi yang dialami oleh pasien endometriosis yang telah mengisi *form* penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengestimasi parameter model regresi *Cox* menggunakan metode *Breslow Partial Likelihood* pada data dengan *ties*.

2. Mendapatkan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap masa kambuh pasien endometriosis setelah operasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan mengenai analisis *survival* khususnya model *Cox Proportional Hazard* serta pengestimasi parameter dengan metode *Breslow Partial Likelihood*.

2. Bagi Pasien Endometriosis

Dijadikan referensi informasi mengenai pola hidup yang baik untuk mengurangi kemungkinan kambuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, P. (2010). *Survival Analysis Using SAS: A Practical Guide* (2nd Ed). Cary: SAS Institute Inc.
- Collett, D. (2003). *Modelling Survival Data in Medical Research* (2nd Ed). London: Chapman & Hall/CRC.
- Dukalang, H., Otok, B.W., Zain, I., Yusuf, H. (2016). Cox Proportional Hazard Model with Multivariate Adaptive Regression Spline. *Proceeding 3rd Int. Conf. Res. Implementation Educ. Math. Sci.* Yogyakarta.
- Eliyati, S.I. Maiyanti & O. Dwipurwani. (2019). Pola Hidup Sehat dan Risiko Kekambuhan Penyakit Endometriosis. Laporan Penelitian Sateks 2019, Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Harlan, J., 2017. *Analisis Survival*, 1st ed. Gunadarma, Depok, Indonesia.
- Harris, H.R., *et al.* (2018). Fruit and vegetable consumption and risk of endometriosis. *Hum. Reprod.* 33, 715–727.
- Hidayati, F., Alibasya, R.M.A.C., & Bahar, E. (2015). Perbedaan derajat nyeri haid pasien endometriosis sebelum dan sesudah tindakan laparoskopi di RSUP Dr . Mohammad Hoesin Palembang. *MKS* ,47, 45–50.
- Iskandar, B.M. (2015). *Model Cox Proportional Hazard Pada Kejadian Bersama*. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2005). *Survival Analysis – A Self-Learning Text*. New York: Springer.
- Mukti, P. (2014). Faktor Risiko Kejadian Endometriosis. *Public Health.* 3(3), 1–10.

- Pangemanan, G., Loho, M., & Wagey, F.W. (2017). Profil Penderita Endometriosis di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada Tahun 2011-2015. *e-CliniC*, 5(1).
- Prabawati, S., Nasution, Y.N., & Wahyuningsih, S. (2018). Analisis Survival Data Kejadian Bersama dengan Pendekatan Efron Partial Likelihood (Studi Kasus: Lama Masa Studi Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Angkatan 2011). *Ekspansional*, 9(1), 75–84.
- Ranti, S. (9 November 2016). *Perbandingan Model Regresi Cox Menggunakan Estimasi Parameter Efron Partial Likelihood dan Breslow Partial Likelihood*. Seminar Nasional Teknologi, Komunikasi dan Industri di Pekanbaru.
- Simaremare, R.S., & Kharimaturrohmah, I. (2010). *Gambaran Endometriosis Pada Wanita Infertil Di Klinik Permata Hati Rsup Dr. Sardjito Yogyakarta Tahun 2009*. STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Soraya, N., Nasution, Y.N., & Wahyuningsih, S. (2018). Model Cox Proportional Hazard Pada Kejadian Bersama (*Ties*) dengan Metode Breslow (Studi Kasus: Pasien Rawat Inap Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda Periode Juli 2016 s.d Juni 2017). *Ekspansional*, 9(1), 95–104.
- Sugiharti, R.K., & Sumarni, T. (2018). Hubungan antara Kebiasaan Olahraga dengan Kejadian Nyeri Haid Primer pada Remaja. *Publ. Kebidanan*, 9(1), 114–123.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. Susatia, B. (2015). *Pengaruh Tens (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) Terhadap Tingkat Nyeri Pada Pasien Pasca Operasi Laparotomi*. Paper presented at the Pertemuan Ilmiah Tahunan ke-2 Himpunan Perawat Manajer Indonesia, Harris Hotel & Convention Malang.
- Suparman, E. (2012). Penatalaksanaan endometriosis. *Biomedik*, 4(2), 69–78.