

Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada Sapi Potong di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek

(The Success Evaluation of Beef Cattle Artificial Insemination (AI) in Karangrejo Village, Kampak District, Trenggalek Regency)

Rohmat Firdaus¹, Enike Dwi Kusumawati^{1*}, Aju Tjatur Nugroho Krisnaningsih¹, Dimas Pratidina Puriastuti Hadiani¹

¹Fakultas Peternakan Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriyadi No. 48, Kelurahan Bandungrejosari, Kecamatan Sukun, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author: enike@unikama.ac.id

Abstrak. Analisis terhadap program Inseminasi Buatan (IB) yang dilakukan di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek sampai saat ini belum pernah dilakukan tentang keberhasilan program IB. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan program IB pada sapi potong di Desa Karangrejo. Upaya ini sangat penting, karena tingkat keberhasilan dapat meningkatkan populasi sapi potong di Desa Karangrejo. Penelitian ini dilakukan di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek dari bulan Mei sampai Desember 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada sapi potong di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 194 ekor sapi potong yang berada di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus, di mana data primer diperoleh dari *recording* inseminator. Penentuan sampel dilakukan secara acak. Data yang diperoleh dihitung menggunakan rumus *Service per Conception* (S/C) dan *Conception Rate* (CR). Hasil penelitian yang diperoleh dari S/C dan CR menunjukkan bahwa IB yang dilakukan di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek pada bulan Mei-Juli 2023 memperoleh hasil yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai S/C sebesar 1,88 dari indikator nilai kesuburan normal, dan nilai optimum dianggap berada antara 1,6 hingga 2,0. Nilai CR memperoleh hasil terbaik dengan nilai 76,80%, nilai CR yang dianggap baik adalah 45%-50%, sementara tingkat CR terbaik adalah 60%-70%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa keberhasilan IB di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek memperoleh hasil yang baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa kinerja IB yaitu akseptor, kualitas semen, deteksi estrus, dan keterampilan inseminator sudah baik. Direkomendasikan untuk menambahkan evaluasi keberhasilan IB dengan indikator *Calving Rate* dan *Non Return Rate*.

Kata kunci: Inseminasi Buatan, Service per Conception, Conception Rate, Keberhasilan IB, Sapi Potong

Abstract. This research was carried out in Karangrejo Village, Kampak District, Trenggalek Regency from May to December 2023. This research aims to evaluate the success of Artificial Insemination (AI) in beef cattle in Karangrejo Village, Kampak District, Trenggalek Regency. The material used in this research was 194 beef cattle which is in Karangrejo Village, Kampak District, Trenggalek Regency. This research uses a case study method where primary data obtained from the recording inseminator accompanied by direct observation. Sample determination was carried out randomly. The data obtained is calculated using the Service per Conception (S/C) and Conception Rate (CR) formulas. The research results obtained from S/C and CR show that AI carried out in Karangrejo Village, Kampak District, Trenggalek Regency in May-July 2023 obtained good results. This is shown by the S/C of 1.88 from the normal fertility value indicator and the optimum value is considered to be between 1.6 and 2.0. For CR, the results of this study obtained the best results with a value of 76.80%, the CR value which is considered good is 45%-50% while the best CR rate is 60%-70%. The conclusion of this study

is that the success of AI in Karangrejo Village, Kampak District, Trenggalek Regency obtained good results with an S/C value of 1.88 and a CR of 76.80%.

Keywords: Artificial Insemination, Service per Conception, Conception Rate, beef cattle, evaluate the success of AI

1. Pendahuluan

Inseminasi Buatan (IB) dapat meningkatkan kualitas dan populasi sapi potong, yang didistribusikan kepada pejantan unggul untuk memperbaiki bibit sapi. Faktor yang mempengaruhi kinerja IB ada 4 yaitu akseptor, kualitas semen, deteksi estrus, dan keterampilan inseminator. Faktor-faktor tersebut tidak dapat dipisahkan, dikarenakan faktor tersebut saling terkait. Program IB yang berhasil dapat dievaluasi menurut *Service per Conception* (S/C) dan *Conception Rate* (CR) [1]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai CR Sapi Aceh di Distrik Kejuruan Muda, Kabupaten Aceh Tamiang, pada periode 2023 sebesar 51,76%, menunjukkan bahwa sebagian besar sapi berhasil bunting dengan hanya satu kali layanan AI. Selain itu, nilai S/C sebesar 2,13 menunjukkan bahwa kebuntingan tercapai dengan jumlah inseminasi yang sangat efisien [2]. Demikian pula pada nilai CR Sapi Aceh di Kecamatan Tenggulun, Kabupaten Aceh Tamiang, untuk periode 2023 sebesar 62,86% dan nilai S/C sebesar 1,69 [3]. Demikian pula hasil penelitian IB sapi potong di dataran tinggi lebih bagus daripada dataran rendah. Nilai *Conception Rate* (CR) di daerah dataran tinggi Kecamatan Prigen sebesar 69,13% dan dataran rendah Kecamatan Kraton 55,68% sedangkan *Service Per Conception* (S/C) di dataran tinggi Kecamatan Prigen 1,36 dan dataran rendah Kecamatan Kraton 1,53 [4]. Nilai CR berada dalam kategori baik apabila masih lebih dari 50% [5]. Nilai S/C normal adalah 1,6-2 [6]

Usaha peternakan sapi potong merupakan salah satu sumber pendapatan masyarakat di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek dalam meningkatkan kesejahteraan sosial masyarakat. Keberhasilan usaha peningkatan produksi ternak sangat ditentukan oleh peningkatan populasi ternak, produktivitas ternak, efisiensi reproduksi, dan cara pengelolaan. Salah satu upaya pemerintah meningkatkan produktivitas sapi potong di Indonesia yaitu kawin suntik atau dikenal dengan inseminasi buatan (IB). Efisiensi reproduksi dapat lebih ditingkatkan lagi dengan IB yaitu menggunakan sedikit individu pejantan unggul sebagai penghasil keturunan yang unggul guna menjaga kelestariannya [7].

Analisis terhadap program IB yang dilakukan di Desa Karangrejo, Kecamatan Kampak, Kabupaten Trenggalek sampai saat ini belum pernah dilakukan tentang keberhasilan program IB. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan program IB pada sapi potong di Desa Karangrejo. Upaya ini sangat penting, karena IB dapat meningkatkan mutu genetik pedet yang dilahirkan oleh induk hasil IB, meningkatkan populasi sapi potong di Desa Karangrejo, memungkinkan peternak tetap mendapatkan hasil pembiakan tanpa biaya pemeliharaan pejantan, serta mencegah penyebaran penyakit kelamin.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek pada tanggal 1 Mei 2023 sampai 31 Desember 2023. Materi yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 194 ekor sapi betina produktif yang berumur 2-8 tahun yang ditentukan secara purposive sampling. Straw yang digunakan Adalah semen beku sapi potong limousin dari BBIB Singosari Malang. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dimana data primer diperoleh dari *recording* inseminator.

Prosedur Penelitian:

- 1) Pengambilan data dari inseminator berupa data angka konsepsi sejak Mei sampai dengan Juli 2023
- 2) Wawancara langsung dengan inseminator ditempat praktek
- 3) Menghitung kembali data angka konsepsi yang diperoleh
- 4) Mengolah data hasil penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini [2,3,8]:

1. *Conception Rate* (CR)

Rumus perhitungannya :

$$CR = \frac{\text{Jumlah sapi bunting pada IB pertama}}{\text{Jumlah sapi yang diinseminasi}} \times 100$$

2. *Service per Conception* (S/C)

Rumus perhitungannya:

$$S/C = \frac{\text{Jumlah total inseminasi}}{\text{Jumlah sapi bunting}}$$

Data penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Service per conception* (S/C)

Hasil penelitian seperti yang disajikan pada Tabel 1. menunjukkan nilai S/C sapi 1,88 di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek periode Mei-Juli 2023. Tabel 1., nilai S/C di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek periode Mei-Juli 2023.

Tabel 1. Tingkat Keberhasilan IB yang diukur berdasarkan *Conception Rate* (CR) dan *Service per Conception* (S/C) di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek

Data pelaksanaan IB bulan Mei-Juli 2023				
	Mei	Juni	Juli	Total
Jumlah sapi yang di IB	77	62	55	194
Jumlah sapi bunting	60	44	45	149
Jumlah IB	112	87	81	280
CR (%)				76,80
S/C				1,88

Nilai S/C sebesar 1,88 yang dapat dikatakan normal. Nilai normal S/C sering digunakan sebagai indikator fertilitas dan nilai normal berkisar antara 1,6 dan 2,0 [6,9]. Hal ini menunjukkan bahwa S/C di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek sudah cukup bagus. Nilai S/C sendiri bertujuan untuk menunjukkan tingkat kesuburan ternak. *Service per conception* sering digunakan untuk membandingkan efisiensi relatif kinerja reproduksi antara betina subur. S/C termasuk dalam variabel kinerja reproduksi sapi yang mewakili efisiensi manajemen perkawinan dan melibatkan deteksi estrus yang intensif. Nilai S / C yang tinggi berhubungan dengan kesuburan yang rendah, sebaliknya, S/C yang lebih rendah menunjukkan tingkat kesuburan sapi yang tinggi [10].

Penyebab utama tingginya S/C pada ternak sapi berdasarkan hasil wawancara dengan inseminator dan peternak secara langsung terkait dengan waktu deteksi estrus yang tidak tepat, sehingga sapi terlambat untuk inseminasi. Waktu yang paling tepat untuk pemberian layanan IB adalah 6 - 12 jam setelah deteksi estrus [11,12]. Desa Karangrejo memiliki 1 orang inseminator dan hanya melayani daerah tersebut. Petugas inseminator di Desa Karangrejo ini memiliki pendidikan terakhir yaitu S1 sebagai pendidikan formalnya namun kemahirannya diperoleh melalui pelatihan khusus inseminasi buatan tepatnya di Balai Inseminasi Buatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur dan pelatihan IB daerah. Inseminator di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak ini sudah cukup berpengalaman, karena telah menjalani profesinya selama 5 tahun. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa pengalaman seorang inseminator menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan inseminasi buatan ternak. Pengalaman yang dimaksud dalam hal ini adalah menentukan ketepatan waktu IB yang tepat serta pendeposisian semen ke dalam saluran reproduksi ternak betina. Nilai S/C dipengaruhi oleh ketepatan dalam mendeteksi birahi, keterampilan inseminator dalam deposisi spermatozoa dalam saluran reproduksi betina, dan kesuburan betina itu sendiri [11–13]. Sedangkan faktor lain termasuk gangguan

reproduksi, kurangnya layanan IB karena keterbatasan sumber daya dan fasilitas transportasi juga dapat mempengaruhi keberhasilan IB [14].

3.2. Conception rate (CR)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai CR yang dapat dilihat pada Tabel 1, nilai CR berkisar antara 76.80% dengan banyaknya ternak yang bunting yaitu 149 ekor. Nilai CR tersebut tergolong tinggi. CR dianggap baik ketika mencapai 45% -50%, sedangkan angka CR terbaik adalah 60%-70%. Nilai CR berbanding terbalik dengan S/C, artinya apabila CR tinggi maka S/C rendah [15]. Berdasarkan kondisi sapi potong di lapangan dan hasil wawancara dengan peternak dan inseminator menunjukkan bahwa kondisi ternak betina baik, deteksi estrus tepat, keterampilan inseminator baik, manajemen pemeliharaan ternak juga memadai. Tinggi rendahnya CR disebabkan oleh deteksi estrus, fertilitas betina, keterampilan inseminator dan manajemen pemeliharaan [9]. Hal tersebut sesuai dengan nilai CR pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli termasuk terbaik. Pada periode Mei-Juli, hijauan pakan masih cukup melimpah dan berkualitas karena baru melewati musim hujan. Nutrisi yang baik membuat kondisi tubuh induk optimal, siklus birahi lebih teratur, peluang kebuntingan meningkat. Dengan pakan yang cukup, nilai *body condition score* sapi cenderung stabil (tidak terlalu kurus). Kondisi ini sangat berpengaruh pada keberhasilan pembuahan sehingga CR meningkat. Bulan Mei-Juli biasanya memiliki suhu yang relatif lebih nyaman dibanding puncak kemarau. Sapi tidak mengalami stres panas, sehingga aktivitas reproduksi normal, kualitas sel telur lebih baik, keberhasilan IB meningkat. Pada kondisi sapi yang sehat dan tidak stres, tanda-tanda birahi lebih mudah diamati oleh peternak. Ini membantu inseminator melakukan IB pada waktu yang tepat. Cuaca yang tidak terlalu panas membantu menjaga kualitas semen saat distribusi dan pelaksanaan IB, sehingga peluang keberhasilan lebih tinggi. Pada periode ini, peternak biasanya tidak terlalu kesulitan pakan atau air, sehingga perhatian terhadap ternak lebih optimal (tidak terganggu krisis pakan seperti di kemarau panjang). Kondisi alam Indonesia, pengelolaan ternak, ketepatan deteksi estrus serta ketepatan deposisi IB (keterampilan inseminator merupakan faktor yang berpengaruh nilai CR [16].

Faktor-faktor yang mempengaruhi CR termasuk kesuburan jantan, kesuburan betina dan proses IB. Tinggi rendahnya nilai CR dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu kesuburan pejantan, kesuburan betina, dan teknik IB [17]. Kesuburan pejantan sepenuhnya dikontrol oleh Balai Inseminasi Buatan (BIB) yang salah satu sumber semen serta penyimpanan semen beku [18]. Di sisi lain, kesuburan betina bergantung pada manajemen peternak dan dokter hewan yang memeriksa kondisi induk sapi, dan secara khusus, inseminator adalah pelaksana untuk memastikan keberhasilan IB [12,19].

Keberhasilan IB juga dipengaruhi selama pelaksanaan IB yaitu ketepatan deteksi birahi dan tingkat keterampilan inseminator [20]. Selain dari faktor eksternal, faktor internal juga mempengaruhi seperti fertilisasi induk dan kualitas semen pejantan [20,21]. Peternak juga memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan CR, karena peternak memiliki waktu yang lebih banyak terhadap ternaknya sehingga memiliki tanggung jawab terhadap tanda-tanda pada ternaknya.

4. Kesimpulan

Keberhasilan Inseminasi Buatan di Desa Karangrejo Kecamatan Kampak Kabupaten Trenggalek memperoleh hasil yang baik. Direkomendasikan untuk menambahkan evaluasi keberhasilan IB dengan indikator *Calving Rate* dan *Non Return Rate*.

5. Daftar Pustaka

- [1] Susilawati, T, MN Ihsan, S Wahjuningsih, N Isnaini, A Rachmawati, APA Yekti dan P Utami. 2022. Manajemen Reproduksi dan Inseminasi Buatan. Universitas Brawijaya Press.
- [2] Andriani A, ED Kusumawati dan ATN Krisnaningsih. 2026. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Aceh di Kecamatan Kejuruan Muda Kabupaten Aceh Tamiang: The Success Evaluation of Artificial Insemination in Aceh Cattle in Kejuruan Muda Subdistrict, Aceh Tamiang Regency. Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo. 8(1):128-35. <https://doi.org/https://doi.org/10.56625/jipho.v8i1.535>.

- [3] Mujiono, ED Kusumawati dan ATN Krisnaningsih. 2026. Analisa Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Aceh di Kecamatan Tenggulun, Kabupaten Aceh Tamiang: The Success Rate Analysis of Aceh Cattle Artificial Insemination in Tenggulun District, Aceh Tamiang Regency. *Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo*. 8(1):128–35. <https://doi.org/10.56625/jipho.v8i1.535>.
- [4] Kusumawati ED, AN Ikhwan dan ATN Krisnaningsih. 2024. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong di Dataran Tinggi dan Rendah. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*. 25(1):41–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2024.025.01.5>.
- [5] Priyo JrTW, A Budiyanto, AY Kristian, AP Firdausyia A, AA Pranata, Tirtaningsari A, A Adilia and AAS Dewi. 2020. The Effect of Breeds, Parity and Age Variation on Reproductive Performance of Beef Cattle in Special Region of Yogyakarta. *Indonesian Journal of Veterinary Sciences*. 1(2):47–54. <https://doi.org/10.22146/ijvs.v1i1.49665>.
- [6] Ervandi M, M Ihsan, SB Wahjuningsih, APA Yekti and T Susilawati. 2020. Relationship between body condition score on the service per conception and conception rate of Brahman Cross cows. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perternakan*. 30(1): 80-85. <https://10.21776/ub.jiip.2020.030.01.08>
- [7] Kusumawati ED. 2021. *Inseminasi Buatan*. Malang. Malang. Media Nusa Creative (MNC Publishing)
- [8] Kusumawati ED, IW Karyasa, DC Aloysius, E Pamungkasih, DC Pradana, HW Nugke and A Kari. 2025. Semen Quality and Artificial Insemination Efficacy Using Sericin-Silica-Phosphate-CuO Hydrogel in Thin-tailed Sheep. *Am J Anim Vet Sci*. 20(2):112–23. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2025.112.123>.
- [9] Kusumawati ED, IW Karyasa, YP Putra, A Kari and CF Komilus. 2024. Quality of Sperm Simmental Bulls and Success of Artificial Insemination with the Addition of Nanocalcium Phosphate in Tris Aminomethane Egg Yolk Diluent Using Semen Storage Ampoules from Nanocalcium Silicophosphate Biomaterials. *Am J Anim Vet Sci*. 19(2):172–182. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2024.172.182>.
- [10] Musnaeni M, MI Mumu dan I Indriani. 2023. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Bali di Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala. *Jurnal Ilmiah AgriSains*. 24(1):39–47. <https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v24i1.2023.39-47>.
- [11] Putrayana AAE, J Arifin and DS Tasripin. 2024. Evaluation Of Reproductive Performance Of First Mating In Friesian Holstein Dairy Cows In Sukalarang District, Sukabumi Regency. *JANHUS Journal of Animal Husbandry Science*. 9(1):166–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.52434/janhus.v9i1.41986>.
- [12] Hasman, MA Safii, AF Nurhidayah, Hasrin, A Permatasari, SH Wulandari, Syamsuddin dan Yamin. 2025. Evaluasi Produktivitas Sapi Potong yang di IB Berdasarkan Nilai Service Per Conception dan Conception Rate. *AVES: Jurnal Ilmu Perternakan*. 19(1):42–50. <https://doi.org/10.35457/jp.v19i1.4697>.
- [13] Suwedi APT, Kusumawati ED dan Sumardani NLG. 2025. Analisis Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Bali pada Berbagai Paritas di CV Darmapuri Agro Semesta Kabupaten Klungkung Bali. *Jurnal Ilmu dan Industri Perternakan*. 11(1):67–76. <https://doi.org/10.24252/jiip.v11i2.65256>
- [14] Kusumawati ED, S Rahadi, F Sudianata dan DL Yulianti. 2018. Pengaruh Ketepatan Waktu Inseminasi Buatan Terhadap Tingkat Keberhasilan Kebuntingan di Kecamatan Gedangan Kabupaten Malang Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perternakan Tropis*. 5(2):58. <https://doi.org/10.33772/jitro.v5i2.6966>.
- [15] Sugiyanto S, S Supriyono dan B Putra. 2021. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Simental Berdasarkan Conception Rate (CR) dan Service per Conception (S/C) di Kecamatan Pamenang Barat Kabupaten Merangin. *STOCK Perternakan* 2021;3(1):40-52. <https://doi.org/10.36355/sptr.v3i1.590>.

- [16] Dawit G, U Papatungan dan AJ Podung. 2021. Pengetahuan peternak tentang pemahaman keterkaitan gejala birahi dengan keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di Kecamatan Pinolosian. ZOOTEC. 41(2):515–524. <https://doi.org/10.35792/ZOT.41.2.2021.36884>.
- [17] Gunawan H, M Rodiallah dan Yendraliza. 2020. Angka Kebuntingan Kerbau Rawa (bubalus menggunakan Hormon sinkronisasi yang berbeda. Jurnal Ilmu Ternak. 20(1):38–45. <https://doi.org/10.24198/jit.v20i1.28582>.
- [18] Deskayanti A, T Sardjito, A Sunarso, P Srianto, TW Suprayogi dan HA Hermadi. 2020. Conception rate dan service per conception pada Sapi Bali hasil inseminasi buatan di Kabupaten Sumbawa Barat tahun 2017. Ovozoo: Journal of Animal Reproduction 2020;8(2):159-163. <https://doi.org/10.20473/ovz.v8i2.2019.159-163>.
- [19] Rizki FF, ED Kusumawati dan DA Warmadewi. 2025. Gestation Period and Calving Interval of Balinese Cows at Various Parities in CV. Darmapuri Agro Semesta Klungkung Bali. Jurnal Sain Perternakan Indonesia. 20(2):93–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/jspi.id.20.2.93-97>.
- [20] Kuswanto A, NSI Ningtyas dan K Tirtasari. 2023. Analisa Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Berdasarkan Conception Rate (CR) Pada Ternak Sapi Betina Potong Produktif Di Kecamatan Tarano Kabupaten Sumbawa NTB. Mandalika Veterinary Journal. 3(1):16–23. <https://doi.org/10.33394/mvj.v3i1.7729>.
- [21] Suharyati S dan M Hartono. 2017. Pengaruh Manajemen Peternak Terhadap Efisiensi Reproduksi Sapi Bali Di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 2017;16(1):61-67. <https://doi.org/10.25181/jppt.v16i1.77>.