

**RASIO BOBOT ORGAN REPRODUKSI DAN BOBOT BADAN RUSA TIMOR
(*Rusa timorensis*) PADA UMUR YANG BERBEDA SEBAGAI DASAR
SELEKSI PEJANTAN**

**REPRODUCTIVE ORGAN WEIGHT AND BODY WEIGHT RATIO OF TIMOR
DEER (*Rusa timorensis*) AT DIFFERENT AGE AS A BASIS FOR STUD
SELECTION**

**Casmuti¹, Daud Samsudewa¹, Enny Tantini Setiatin¹, Leonardus Abieza
Wibowo¹, Alvian Fattaah²**

¹Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

²Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

E-mail: cas.muti77@gmail.com

(diterima Oktober 2023, direvisi November 2023, disetujui Desember 2023)

ABSTRAK

Rusa timor (*Rusa timorensis*) merupakan satwa dilindungi yang dapat dimanfaatkan dagingnya. Rusa timor yang sering dimanfaatkan adalah satwa jantan umur 2, 3, dan 4 tahun. Hal ini dapat menyebabkan penurunan jumlah satwa jantan di penangkaran seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, perlu dilakukan seleksi untuk memilih pejantan rusa timor. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur optimum rusa timor yang dapat dijadikan pejantan berdasarkan rasio bobot organ reproduksi dan bobot badan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 hingga September 2021 di Penangkaran Rusa Timor H. Yusuf Wartono, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Materi yang digunakan adalah 12 ekor rusa timor jantan umur 2, 3, dan 4 tahun masing-masing 4 ekor. Metode observasional dilakukan dengan mengukur bobot badan dan bobot testis kanan, testis kiri, testis total, dan penis. Penghitungan rasio dilakukan dengan pembagian antara bobot organ reproduksi dengan bobot badan. Data dianalisis menggunakan Kruskal Wallis *H test* dengan taraf signifikansi 5% pada SPSS 20.0. Hasil penelitian diperoleh nilai *asymptotic significant* dari bobot testis kanan, testis kiri, testis total, dan penis berturut-turut sebesar 0,904, 0,778, 0,667, dan 0,500. Hasil menunjukkan tidak ada pengaruh umur terhadap rasio bobot organ reproduksi dan bobot badan rusa timor sehingga umur 2, 3, dan 4 tahun dapat dijadikan sebagai pejantan.

ABSTRACT

The Timor deer is a protected species often sought for its meat. Male Timor deer aged 2–4 years are commonly collected, which can potentially lead to a decline in the captive male population over time. Hence, there is a necessity to carefully select male Timor deer. The purpose of this research was to determine the optimal age for Timor deer to become male based on the ratio of reproductive organ weight to body weight. The research was conducted in October 2020–September 2021 at H. Yusuf Wartono Timor Deer Captivity, Kudus, Central Java. The material was used by 12 certified Timor deer of various ages (2–4 years old) with four tails. Observational method for determining body weight and the weight of reproductive organs. The ratio is calculated by dividing reproduction weight to body weight. Data were analyzed by the Kruskal-Wallis H test with a significance level of 5% in SPSS 20.0. The research obtained asymptotic significant values for the weights of the right testicle, left testicle, total testicle, and penis: 0.904, 0.778, 0.667, and 0.500. The results indicated no significant effect on the ratio of reproductive organ weight to body weight, suggesting that Timor deer aged 2–4 years can be effectively utilized as males.

PENDAHULUAN

Rusa timor (*Rusa timorensis*) merupakan satwa harapan dengan kategori rentan (*vulnerable*) sebagaimana tercantum dalam daftar *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources red list (IUCN*

red list, 2023). Populasi rusa timor di habitat aslinya terus mengalami penurunan akibat tidak terkendalinya perburuan liar dan kerusakan habitat (Takandjandji dan Setio, 2014). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan dan melestarikan

populasi rusa timor adalah melalui penangkaran. Meskipun di luar habitat aslinya, rusa timor dapat beradaptasi dan berkembang biak dengan baik (Saputra *et al.*, 2021). Salah satu hasil dari pemanfaatan rusa timor yang paling diminati adalah daging. Daging rusa timor dihasilkan dari pemanfaatan satwa generasi kedua (F2) di penangkaran (Oktaviani *et al.*, 2023). Daging dan kulit merupakan hasil pemanfaatan dari pemotongan rusa timor jantan maupun betina. Namun, rusa timor yang sering dipotong di penangkaran tempat penelitian adalah satwa jantan karena jumlah satwa jantan lebih banyak dibandingkan jumlah satwa betina.

Rusa timor dapat dimanfaatkan daging, ranggah, dan kulitnya untuk meningkatkan nilai ekonomi (Takandjandji dan Setio, 2014). Di sisi lain, rusa timor jantan juga dapat dimanfaatkan sebagai pejantan dengan harapan satwa tersebut memiliki kualitas reproduksi yang baik. Satwa yang memiliki kualitas reproduksi baik diharapkan memiliki persentase keberhasilan kebuntingan yang tinggi. Kualitas reproduksi dapat dilihat berdasarkan ukuran organ reproduksi seperti testis dan penis (Azzahra *et al.*, 2016). Ukuran penis dipengaruhi oleh umur satwa, di mana ukuran penis akan bertambah sampai mencapai dewasa tubuh (Paramitha *et al.*, 2020). Ukuran penis dapat memengaruhi tingkat kopulasi, sedangkan ukuran testis memengaruhi kualitas dan kuantitas sperma yang dihasilkan. Salah satu faktor yang memengaruhi kuantitas semen adalah volume semen (Azzahra *et al.*, 2016). Kualitas dan kuantitas semen yang baik merupakan ciri satwa yang memiliki kualitas reproduksi yang baik. Umur memengaruhi volume semen, di mana peningkatan volume semen terjadi seiring bertambahnya umur sampai batas tertentu (Nyuwita *et al.*, 2015).

Volume semen berhubungan dengan jumlah sperma yang dihasilkan oleh sel tubuli seminiferi. Jumlah sel tubuli seminiferi akan memengaruhi ukuran testis. Testis yang lebih berat memiliki tubulus seminiferus dengan jumlah lebih banyak sehingga spermatozoa yang dihasilkan meningkat (Khairi 2016 dalam Saputra *et al.*, 2017). Oleh karena itu, ukuran organ reproduksi berhubungan dengan volume semen sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu ciri penentu kualitas reproduksi yang baik.

Rusa timor di penangkaran yang sering dipotong adalah umur 2, 3, dan 4 tahun. Namun, pada rusa timor umur tersebut juga terdapat satwa yang dapat dijadikan sebagai pejantan yang baik. Umur merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kualitas reproduksi pada suatu ternak (Wiyanto *et al.*, 2016). Oleh karena itu, perlu diketahui umur satwa yang tepat untuk dijadikan sebagai pejantan sehingga umur yang lain dapat dipotong untuk dimanfaatkan dagingnya. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui umur optimum pada rusa timor yang akan dijadikan sebagai pejantan berdasarkan rasio bobot organ reproduksi dan bobot badan. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai umur yang optimum untuk dijadikan sebagai pejantan unggul pada rusa timor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah memperoleh *ethical clearance* dari Komite Etik Penelitian Hewan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro No. 58-01/A-1/KEP-FPP. Penelitian dilaksanakan di Penangkaran Rusa Timor H. Yusuf Wartono, Desa Margorejo, Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah pada bulan Oktober 2020 hingga September 2021.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor rusa timor jantan pada umur berbeda, yaitu 2, 3, dan 4 tahun masing-masing 4 ekor. Penentuan umur tersebut berdasarkan umur satwa yang sering dipotong di penangkaran. Rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun memiliki kualitas daging yang optimum karena memiliki kandungan lemak yang masih rendah. Kandungan lemak dan kolesterol pada rusa akan mengalami kenaikan seiring bertambahnya umur (Semiadi *et al.*, 2004). Selain itu, pertumbuhan rusa timor jantan pada umur 2, 3, dan 4 tahun mengalami perlambatan karena satwa sudah mengalami dewasa tubuh. Rusa timor jantan umur 18 bulan dikategorikan rusa dewasa yang produktif (Maha *et al.*, 2021). Bobot badan diukur menggunakan timbangan gantung yang memiliki kapasitas maksimum 50 kg dengan ketelitian 1 gram, serta bobot organ reproduksi ditimbang menggunakan timbangan analitik yang memiliki kapasitas maksimum 5 kg dengan ketelitian 0,1 gram.

Metode pengambilan data diawali dengan pemotongan rusa timor dilanjutkan dengan pengukuran bobot masing-masing bagian karkas dan non karkas untuk mengetahui bobot badan satwa. Metode yang digunakan untuk menentukan bobot badan dalam penelitian ini sudah dimodifikasi dan berbeda dengan pengukuran pada umumnya. Pengukuran bobot badan ternak secara umum menggunakan timbangan digital (Fangidae *et al.*, 2024). Pendugaan bobot badan ternak juga

dapat dilakukan menggunakan hitungan rumus berdasarkan ukuran tubuh (Athallah *et al.*, 2022). Namun, karena rusa timor termasuk satwa liar yang aktif dan sulit untuk dilakukan *handling* sehingga tidak memungkinkan menggunakan metode tersebut. Oleh karena itu, pengukuran bobot badan satwa dilakukan setelah pemotongan dengan menjumlahkan bobot karkas dan non karkas. Penghitungan organ reproduksi dilakukan melalui penimbangan bobot organ reproduksi berupa testis dan penis. Testis yang ditimbang tersebut sudah dipisahkan dari skrotum, namun masih terdapat *tunica albuginea* dan *tunica vaginalis*. Penghitungan rasio bobot organ reproduksi, yaitu dengan melakukan pembagian antara bobot organ reproduksi dengan bobot badan.

Data dianalisis menggunakan statistik non parametrik karena jumlah penelitian tidak memenuhi batas minimum ulangan pada tiap level faktor. Statistik non parametrik yang digunakan, yaitu *Kruskal-Wallis test* dengan alat bantu aplikasi statistic IBM SPSS 20.0. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian rata-rata bobot badan rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun menghasilkan data yang dapat dilihat pada tabel 1. Data penelitian tentang pengaruh perbedaan umur rusa timor terhadap rasio bobot organ reproduksi dan bobot badan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Tabel rata-rata bobot badan rusa timor pada umur 2, 3, dan 4 tahun.

Keterangan	2 Tahun	3 Tahun	4 Tahun
Rata-Rata Bobot Badan	42.810,50 ± 6.915,66	43.664,40 ± 7.155,91	52.291,00 ± 4.668,74

Tabel 2. Tabel rasio bobot organ reproduksi dan bobot badan rusa timor pada umur 2, 3, dan 4 tahun.

Keterangan	2 Tahun	3 Tahun	4 Tahun
	g		
Rasio bobot Testis Kanan	0,00072 ± 0,00019	0,00078 ± 0,00017	0,00070 ± 0,00014
Rasio bobot Testis Kiri	0,00074 ± 0,00020	0,00080 ± 0,00015	0,00071 ± 0,00012
Rasio bobot Testis Total	0,00146 ± 0,00038	0,00159 ± 0,00028	0,00141 ± 0,00026
Rasio bobot Penis	0,00164 ± 0,00047	0,00187 ± 0,00029	0,00205 ± 0,00048

Bobot Badan Rusa Timor pada Umur 2, 3, dan 4 tahun

Hasil analisis *Kruskal–Wallis test* menunjukkan adanya perbedaan nyata antara umur dengan bobot badan rusa timor. Hasil menunjukkan bahwa nilai *asymptotic significant* dari bobot badan rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun adalah 0,037. Hasil analisis bobot badan rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun berbeda nyata karena seiring bertambahnya umur, rusa timor akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan sampai mengalami dewasa tubuh. Herviyanto *et al.* (2020) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan pada ternak terjadi secara cepat sampai mencapai titik puncak pertumbuhan. Purwanti *et al.* (2019) menyatakan bahwa bobot badan ternak akan mengalami kenaikan seiring dengan pertambahan umur karena adanya pertumbuhan tulang dan otot. Pertambahan bobot badan pada rusa juga disebabkan adanya peningkatan ukuran lingkaran leher. Samsudewa *et al.* (2017) menyatakan bahwa salah satu faktor meningkatnya ukuran lingkaran leher pada rusa adalah karena adanya peningkatan hormon testosteron.

Rasio Bobot Testis dan Bobot Penis terhadap Bobot Badan Rusa Timor

Hasil analisis *Kruskal–Wallis test* menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antara umur dengan rasio testis kanan, rasio

testis kiri, rasio testis total maupun rasio penis. Hasil menunjukkan bahwa nilai *asymptotic significant* dari rasio bobot testis kanan, testis kiri, testis total, dan penis berturut-turut sebesar 0,904, 0,778, 0,667, dan 0,500.

Hasil analisis rasio bobot testis maupun penis terhadap bobot badan rusa timor tidak berbeda nyata, karena rusa timor pada umur 2, 3, dan 4 tahun sudah mengalami pubertas sehingga organ reproduksi sudah mencapai ukuran optimal. Maha *et al.* (2021) menyatakan bahwa rusa timor memasuki masa produktif setelah mengalami pubertas pada umur 18 sampai 24 bulan. Ukuran organ reproduksi rusa timor tidak bertambah setelah melewati masa dewasa kelamin, namun akan berpengaruh terhadap jumlah sel tubulus seminiferus dan kualitas semen. Syamyono *et al.* (2014) menyatakan bahwa ukuran organ reproduksi ternak akan terus bertambah besar dan mencapai ukuran optimal pada umur tertentu.

Rasio bobot testis yang besar menunjukkan volume semen tinggi karena banyaknya jumlah sel tubuli seminiferi pada testis yang berfungsi dalam memproduksi sperma. Alvionita (2015) menyatakan bahwa seiring bertambahnya umur maka testis akan terus tumbuh sehingga jumlah tubuli seminiferi yang berfungsi untuk produksi sperma akan meningkat hingga mencapai umur optimal. Jumlah sperma yang dihasilkan oleh sel tubuli seminiferi dipengaruhi oleh

kadar hormon testosteron. Azzahra *et al.* (2016) menyatakan bahwa tingginya konsentrasi sperma dipengaruhi oleh umur ternak. Saputra *et al.* (2017) menyatakan bahwa kadar hormon testosteron akan semakin tinggi seiring pertambahan umur sehingga kualitas sperma yang dihasilkan lebih baik.

Rasio bobot penis yang besar menunjukkan bahwa satwa tersebut memiliki kualitas organ reproduksi yang baik. Azzahra *et al.* (2016) menyatakan bahwa kualitas organ reproduksi pada ternak dipengaruhi oleh ukuran penis. Ukuran penis dipengaruhi oleh kadar hormon testosteron dan hormon tiroksin. Qadarsina *et al.* (2019) menyatakan bahwa pertumbuhan organ reproduksi dipengaruhi karena adanya sekresi hormon testosteron. Hormon testosteron saling berhubungan dengan hormon tiroksin yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan otot. Samsudewa *et al.* (2017) menyatakan bahwa hormon testosteron dapat menyebabkan pelebaran otot pada fibril otot, *longissimus dorsi*, dan *rectus femoris* untuk menjaga kekuatan otot karena reseptor androgen otot yang mengikat hormon testosteron akan menyebabkan nukleus otot menghasilkan protein. Tinggi rendahnya hormon tiroksin dipengaruhi oleh hormon testosteron yang akan berpengaruh terhadap kualitas organ reproduksi. Anwar *et al.* (2019) menyatakan bahwa rendahnya sekresi hormon tiroksin dapat menurunkan hormon testosteron sehingga dapat menyebabkan disfungsi organ reproduksi jantan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah umur tidak berpengaruh terhadap rasio bobot organ reproduksi dan bobot badan pada rusa

timor. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun masih memiliki potensi besar untuk dijadikan sebagai pejantan. Rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun dalam penelitian ini menunjukkan ukuran organ reproduksi yang tidak berbeda nyata. Oleh karena itu, rusa timor umur 2, 3, dan 4 tahun direkomendasikan untuk tidak dimanfaatkan sebagai penghasil daging karena dapat dikategorikan sebagai rusa jantan yang produktif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Tanoto Foundation atas kesempatan dan dukungannya melalui program hibah penelitian ini. Direktur Kemahasiswaan Universitas Diponegoro Semarang atas kesempatan dan dukungannya untuk penelitian ini. Terima kasih juga kepada Rektor Universitas Diponegoro dan Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian melalui dukungan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvionita, C. (2015). Kualitas semen domba lokal pada berbagai kelompok umur. *Students e-Journal*, 4(3), 14-19.
- Anwar, P., & Jiyanto, J. (2019). Identifikasi hormon testosteron sapi kuantan plasma nutfah riau sebagai penentu klasifikasi kriteria pejantan unggul. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 21 (3), 230-239. DOI: <https://doi.org/10.25077/jpi.21.3.230-239.2019>
- Athallah, M. M., Yuwono, P., & Haryoko, I. (2022). Pendugaan bobot badan domba Garut menggunakan rumus Denmark modifikasi. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 4

- (2), 176-181. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2022.4.2.p176-181>
- Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., & Samsudewa, D. (2016). Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi PO Kebumen pejantan muda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 99-107. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.99-107>
- Fangidae, H., Oematan, G., Amalo, D., & Lestari, G. A. Y. (2024). Pengaruh pemberian silase rumput odot dengan level jerami padi sebagai absorban terhadap konsumsi pencernaan dan retensi nitrogen pada ternak kambing. *Animal Agricultura*, 1(3), 115-124. DOI: <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i3.22>
- Herviyanto, D., Kuswati, K., & Ciptadi, G. (2020). Identifikasi karakteristik sapi betina Madura tipe Tacek. *Journal of Tropical Animal Production*, 21(2), 83-92. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2020.021.02.1>
- International Union for Conservation of Nature. (2023). Rusa Timorensis. [Online]. diambil dari <https://www.iucnredlist.org/species/41789/22156866> [26 Desember 2023].
- Khairi, F. (2016). Evaluasi produksi dan kualitas semen sapi simmental terhadap tingkat bobot badan berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13(2): 54-58.
- Maha, I. T., Manafe, R. Y., Amalo, F. A., & Selan, Y. N. (2021). Karakteristik Morfologi Rusa timor (*Rusa timorensis*) dengan Pemeliharaan Ex Situ di Kota Kupang. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 9(1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.29244/avi.9.1.1-13>
- Nyuwita, A., Susilawati, T., & Isnaini, N. (2015). Kualitas semen segar dan produksi semen beku sapi Simmental pada umur yang berbeda. *Journal of Tropical Animal Production*, 16(1), 61-68. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2015.016.01.10>
- Oktaviani, E., Rayadin, Y., Boer, C., Matius, P., Purwanti, E., & Suba, R. B. (2023). Persepsi Masyarakat terhadap Adanya Penangkaran Rusa untuk Mengetahui Potensi Pemanfaatan Daging Rusa di Penangkaran Rusa Wana Wisata, Buana Jaya, Tanjung Sari, Bogor. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(1), 965-970. DOI: <http://dx.doi.org/10.33087/jiubj.v23i1.2925>.
- Paramitha, N. P. D. G., Susari, N. N. W., & Heryani, L. G. S. S. (2020). Morfometri Panjang dan Lingkar Organ Penis dan Skrotum Kerbau Lumpur Asal Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 9(4), 613-621. DOI: [10.19087/imv.2020.9.4.613](https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.4.613)
- Purwanti, D., Setiatin, E. T., & Kurnianto, E. (2019). Morfometrik tubuh kambing peranakan etawa pada berbagai paritas di Balai Pembibitan dan Budidaya Ternak Terpadu Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 15-23.
- Qadarsina, Q., Dasrul, D., & Wahyuni, S. (2019). Konsentrasi hormon testosteron kerbau Simeulue dan korelasi dengan tingkat umur dan lingkar skrotum. *Jurnal Agripet*, 19(1), 13-21. DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v19i1.8692>
- Samsudewa, D., Capitan, S. S., Sevilla, C. C.,

- Vega, R. S. A., & Ocampo, P. P. (2017). Body measurements and testosterone level of male Timor deer (*Rusa timorensis*) at various hierarchies. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 42(4), 227-232. DOI: 10.14710/jitaa.42.4.227-232
- Saputra, D. J., Ihsan, M. N., & Isnaini, N. (2017). Korelasi antara lingkaran skrotum dengan volume semen, konsentrasi dan motilitas spermatozoa pejantan sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Production*, 18(2), 59-68. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2017018.02.9>
- Saputra, M. Y., Yoza, D., & Sribudiani, E. (2021). Karakteristik dan kesesuaian habitat rusa Timor (*Cervus timorensis*) di Universitas Riau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 5(2), 27-36.
- Semiadi, G., Nugraha, R. T. P., & Jamal, Y. (2004). Panduan Pemeliharaan Rusa Tropis (Vol. 282). Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Syamyono, O., Samsudewa, D., & Setiatin, E. T. (2014). Korelasi lingkaran skrotum dengan bobot badan, volume semen, kualitas semen, dan kadar testosteron pada kambing kejobong muda dan dewasa. *Buletin Peternakan*, 38(3), 132-140.
- Takandjandji, M., & Setio, P. (2014). Nilai finansial penangkaran rusa Timor di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 11(1), 53-76. DOI: 10.20886/jphka.2014.11.1.53-76
- Wiyanto, A., Mas, I. K. G. Y., & Sutiyono, B. (2016). Pengaruh umur terhadap ukuran testis, volume semen dan abnormalitas spermatozoa pada sapi simmental di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. *Jurnal Animal Agriculture*, 3(2), 292-299