

Korelasi Pemeriksaan Alkaliphosfatase (ALP) Dengan Laktat Dehidrogenase (LDH) Terhadap Angka Kejadian Kanker Nasofaring di RSUD Provinsi NTB

Viny Ari Yanty¹, I Wayan Getas², Ari Khusuma³, Nurul Inayati⁴

¹⁻⁴ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

vinyariyanty86@gmail.com

ABSTRACT

Background: Nasopharyngeal cancer (NPC) is one of the types of cancer that develops in the nasopharyngeal area and is relatively common, particularly in Southeast Asia, including Indonesia. One of the challenges in managing NPC is delayed diagnosis and poor prognosis, especially in advanced stages. Biomarker examinations such as Lactate Dehydrogenase (LDH) and Alkaline Phosphatase (ALP) are considered to have potential in detecting and evaluating cancer progression. LDH plays a role in anaerobic metabolism and is closely associated with tumor burden and hypoxic environments, while ALP is related to bone metabolism and lymph node involvement in NPC. Given the high incidence rate and the importance of supporting examinations in establishing diagnosis and prognosis of NPC, this study was conducted to determine the correlation between ALP and LDH levels with the incidence rate of nasopharyngeal cancer at the Provincial General Hospital of NTB.

Objectives: This study was conducted by collecting data simultaneously from nasopharyngeal cancer (NPC) patients who underwent both ALP and LDH examinations.

Methods: Out of 45 NPC patients, ALP levels in females were 70% normal and 30% above normal, while in males 20% were below normal, 51.4% normal, and 28.5% above normal. LDH levels were 2.2% below normal, 42.2% normal, and 55.6% above normal. Spearman rank test showed a correlation coefficient of 0.035 ($p < 0.05$), indicating a significant correlation between ALP and LDH levels in NPC cases.

Results: A statistically significant positive correlation was found between ALP and LDH levels and the incidence of nasopharyngeal cancer ($p < 0.05$), with correlation coefficients of $r = 0.315$ for both ALP and LDH in the 45 data samples obtained.

Conclusion: There is a correlation between ALP and LDH enzyme levels and the incidence rate of nasopharyngeal cancer.

Keyword: ALP, LDH, Nasopharyngeal Cancer.

Article Info

Article history:

Received
December 16, 2026
Revised
January 18, 2026
Accepted
April 18, 2026

ABSTRAK

Latar Belakang: Kanker nasofaring (KNF) merupakan salah satu jenis kanker yang berkembang di area nasofaring dan termasuk dalam jenis kanker yang cukup sering dijumpai, khususnya di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Salah satu tantangan dalam penanganan KNF adalah keterlambatan diagnosis dan prognosis yang buruk, terutama pada stadium lanjut. Pemeriksaan biomarker seperti Laktat Dehidrogenase (LDH) dan Alkali Fosfatase (ALP) dinilai memiliki potensi dalam mendeteksi dan mengevaluasi perkembangan kanker. LDH berperan dalam metabolisme anaerobik dan menunjukkan hubungan erat dengan beban tumor serta lingkungan hipoksia, sedangkan ALP berkaitan dengan metabolisme

tulang dan keterlibatan kelenjar getah bening pada KNF. Mengingat tingginya angka kejadian dan pentingnya pemeriksaan penunjang dalam penegakan diagnosis serta prognosis KNF, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi antara kadar ALP dan LDH terhadap angka kejadian kanker nasofaring di RSUD Provinsi NTB.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui korelasi antara ALP dengan LDH terhadap angka kejadian kanker nasofaring di RSUD Provinsi NTB.

Metode Penelitian: Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data sekaligus pada waktu yang sama dengan kriteria pasien KNF yang memeriksakan ALP dan LDH. kemudian dianalisis menggunakan uji statistik untuk membandingkan perbedaan bermakna antar-siklus.

Hasil Penelitian: Didapatkan 45 pasien KNF yang memenuhi kriteria dan didata untuk hasil ALP pada perempuan 70% normal 30% diatas normal. Pada laki-laki 20% dibawah normal 51.4% normal dan 28.5% diatas normal. Hasil LDH 2.2% dibawah normal 42.2% normal 55.6% diatas normal. Berdasarkan uji statistik Spearman rank didapatkan koefisien sebesar 0,035, karena nilai <0.05 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada korelasi antara nilai kadar ALP dengan kadar LDH terhadap angka kejadian KNF.

Kesimpulan: Terdapat hubungan antara hasil enzim ALP dan LDH dengan angka kejadian kanker nasofaring.

Kata Kunci: ALP, LDH, Kanker Nasofaring.

Pendahuluan

Kanker merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan sel abnormal di luar batas normal yang kemudian dapat menyerang bagian tubuh yang berdampingan dan menyebar ke organ lain. Kanker adalah sel yang tumbuh secara terus - menerus secara tidak terkendali, tidak terbatas, dan tidak normal (Kemenkes RI, 2017).

Salah satu jenis kanker yang cukup sering dijumpai adalah Karsinoma Nasofaring (KNF). Penyakit ini masih menjadi permasalahan kesehatan di tingkat global. Secara global, jumlah kasus baru mencapai 129.079 atau sekitar 0,7% dari total kasus kanker, dengan angka kematian sebesar 72.987 jiwa. Indonesia menempati posisi ketiga tertinggi dalam jumlah kematian akibat kanker ini, dengan 3.220 kasus kematian dalam satu tahun. Di Indonesia, insiden kanker nasofaring diperkirakan sekitar 5,6 kasus per 100.000 penduduk, dengan sekitar 15.000 kasus baru setiap tahunnya (Kadriyan et al., 2019). Berdasarkan Laporan Tahunan RSUD Provinsi NTB tahun 2020, kanker nasofaring termasuk dalam 10 besar penyakit yang paling banyak dirawat di instalasi rawat inap rumah sakit tersebut. (Laporan Tahunan RSUD Provinsi NTB, 2020).

Karsinoma nasofaring merupakan jenis kanker yang tumbuh di nasofaring, yaitu bagian tubuh yang berada di belakang rongga hidung dan di atas tenggorokan. Sebagian besar kasus kanker ini tergolong karsinoma sel skuamosa. Penyakit ini cenderung lebih sering terjadi pada laki-laki, terutama dalam usia produktif, dengan perbandingan antara pria dan wanita sekitar 2,18 banding 1. Sekitar 60% pasien berada dalam rentang usia 25 hingga 60 tahun. Di Indonesia, kanker nasofaring termasuk dalam empat jenis kanker yang paling umum ditemukan, berada di urutan keempat setelah kanker serviks, kanker payudara, dan kanker paru-paru. Tumor ganas ini dapat muncul di berbagai bagian nasofaring, namun paling sering berasal dari fossa Rosenmüller, daerah transisi di mana epitel kolumnar berubah menjadi epitel skuamosa. Meskipun penyebab pastinya belum diketahui secara pasti, virus Epstein-Barr (EBV) diyakini berperan penting, di samping faktor-faktor lain seperti lingkungan, usia, ras, jenis kelamin, dan konsumsi makanan yang diawetkan (Hardiati et al., 2022).

LDH dan ALP dapat digunakan untuk diagnosis tumor tertentu yang lebih akurat. LDH adalah enzim dalam jalur glikolitik, dan kadarnya meningkat dengan pelepasan metabolisme anaerobik pada tumor ganas. Peningkatan LDH telah banyak dilaporkan menunjukkan prognosis yang buruk pada berbagai jenis tumor. Hubungan antara kadar LDH yang tinggi dan prognosis tumor yang buruk terkait dengan lingkungan hipoksia yang terkait dengan beban tumor yang tinggi, yang menyebabkan peningkatan produksi LDH. Selain itu, peningkatan kadar LDH dapat menyebabkan peningkatan regulasi jalur HIF, peningkatan ekspresi factor pertumbuhan endotel vaskular, dan melemahnya fungsi imun. ALP adalah fosfomonoesterase yang terkait dengan metabolisme tulang

manusia. Meskipun ALP yang meningkat telah terbukti menjadi faktor prognosis yang buruk pada berbagai tumor. Sebuah penelitian menemukan bahwa kadar ALP yang meningkat umum terjadi pada pasien dengan KNF dengan prognosis yang buruk pada pasien stadium II, yang menunjukkan bahwa ALP terlibat dalam mekanisme lain yang berkontribusi terhadap prognosis KNF yang buruk dengan keterlibatan kelenjar getah bening.

Melihat peningkatan jumlah pasien KNF di Indonesia serta penjabaran sebelumnya penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Korelasi Pemeriksaan Alkali fosfatase (ALP) Dengan Laktat Dehidrogenase (LDH) Terhadap Angka Kejadian Kanker Nasofaring Di RSUD Provinsi NTB”

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan menggunakan cross sectional. Peneliti mengumpulkan data sekaligus pada waktu yang sama, artinya tiap subjek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran dilakukan terhadap status karakter atau variabel subjek pada saat pemeriksaan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil penelitian pada Tabel 1. berisi data hasil pemeriksaan kadar ALP dan LDH hasil pasien KNF :

Tabel 1. Data Hasil Pemeriksaan Kadar ALP dan LDH berdasarkan jenis kelamin

	Dibawah Normal	Normal	Diatas Normal
Perempuan	0	7	3
Laki-laki	7	18	10

Berdasarkan **Tabel 1** didapatkan 10 pasien perempuan dengan hasil ALP diantaranya 7 pasien masih dalam batas normal (42-98 U/l) dan 3 pasien diatas normal (> 98 U/l). Sementara itu pada total 35 pasien laki-laki didapatkan hasil ALP diantaranya 7 pasien dibawah normal (<53 U/l), 18 pasien masih dalam batas normal (53-128 U/l) dan 10 pasien diatas normal (> 128 U/l).

Tabel 4.2 Pemeriksaaa LDH berdasarkan hasil

	Dibawah Normal	Normal	Diatas Normal
LDH	1	19	25

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil ALP dengan 1 pasien dibawan normal (< 135 U/l), 19 pasien didalam batas normal (135-225 U/l), dan 25 pasien dengan nilai diatas normal (>135 U/l).

Tabel 3. Data Hasil Pemeriksaan ALP dan LDH

Kode Sampel	Jenis Kelamin	ALP	LDH	Keterangan
1	L	27	127	Non Metastase
2	L	40	217	Non Metastase
3	L	41	267	Non Metastase
4	L	47	175	Non Metastase
5	L	47	246	Non Metastase
6	L	47	198	Non Metastase
7	L	47	175	Non Metastase
8	p	52	205	Non Metastase
9	P	56	211	Non Metastase
10	L	56	348	Metastase
11	L	56	348	Non Metastase
12	P	57	304	Non Metastase
13	P	57	449	Non Metastase
14	L	60	139	Non Metastase
15	L	63	137	Non Metastase
16	L	69	287	Non Metastase
17	L	72	2204	Non Metastase
18	L	73	249	Non Metastase
19	l	74	254	Non Metastase
20	L	77	201	Non Metastase
21	P	78	290	Non Metastase
22	L	80	236	Non Metastase
23	P	85	238	Metastase
24	L	86	270	Non Metastase
25	L	87	175	Metastase
26	P	87	190	Non Metastase
27	L	97	241	Non Metastase
28	L	97	196	Non Metastase
29	p	99	174	Non Metastase
30	P	99	573	Metastase
31	L	98	155	Metastase
32	L	101	177	Non Metastase
33	L	113	201	Metastase
34	P	114	232	Metastase
35	L	116	163	Metastase

36	L	129	283	Metastase
37	L	129	478	Metastase
38	L	130	256	Metastase
39	L	131	293	Metastase
40	L	132	331	Metastase
41	L	133	302	Metastase
42	L	137	193	Non Metastase
43	L	137	200	Metastase
44	L	142	344	Metastase
45	L	229	867	Metastase

Data yang diperoleh dari penelitian ini di analisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data berdistribusi secara normal atau tidak. Adapun jika data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Friedman*. Berikut hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji *Sperman's Rank* :

1. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Berdasarkan uji normalitas di atas diketahui nilai Signifikan sebesar 0.000, karena nilai tersebut <0.05 maka dapat diartikan data tersebut tidak terdistribusi normal.

Karena data tidak terdistribusi normal dan untuk mengukur korelasi antara dua variable yang diukur maka diukur dengan uji *Sperman's Rank*.

2. Hasil Uji *Sperman's Rank*.

Berdasarkan kaidah uji *Sperman's Rank* jika nilai koefisien korelasi 0.26 - 0.50 maka hubungan cukup. Data di atas didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0.315 yang berarti ada kekuatan korelasi atau hubungan.

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh nilai Significant (2-tailed) sebesar 0.035 atau <0.05 sehingga dapat diartikan adanya hubungan yang signifikan antara kadar ALP dengan kadar LDH.

Peningkatan LDH mencerminkan metabolisme sel kanker yang lebih aktif, terutama dalam kondisi hipoksia, yang merupakan ciri khas mikro-lingkungan tumor. Beberapa studi, termasuk meta-analisis terhadap ribuan pasien KNF, menunjukkan bahwa kadar LDH yang tinggi berhubungan dengan penurunan tingkat keselamatan hidup, waktu bebas penyakit dan kemungkinan metastasis jauh. Oleh karena itu, LDH dianggap sebagai indikator prognostik yang kuat pada pasien KNF. (Erliang et al, 2020)

Berdasarkan hasil analisis statistik yang diperoleh, ditemukan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara signifikan antara kadar enzim ALP dan LDH pada pasien dengan kanker nasofaring. Nilai koefisien korelasi yang mencapai 0.315 menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara kedua variabel tersebut.

Tingkat signifikansi statistik dari hubungan ini ditunjukkan oleh nilai p-value yang lebih kecil dari 0,05, menandakan bahwa asosiasi antara kadar ALP dan LDH tidak bersifat kebetulan, tetapi memiliki makna yang signifikan secara statistik. Artinya, peningkatan kadar ALP cenderung diikuti oleh peningkatan kadar LDH, dan demikian pula sebaliknya. (Notoatmodjo, 2020)

Hubungan antara kedua parameter ini dapat dijelaskan secara fisiologis. ALP dan LDH merupakan enzim yang berperan sebagai indikator proses metabolisme sel yang aktif, kerusakan jaringan, serta peningkatan aktivitas proliferasi yang kerap ditemukan pada kondisi keganasan, seperti kanker nasofaring. (Guo et al, 2012)

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kadar ALP dan LDH memiliki hubungan potensial terhadap angka kejadian dan prognosis kanker nasofaring. LDH, sebagai enzim yang berperan dalam proses glikolisis anaerob, diketahui meningkat secara signifikan pada berbagai jenis kanker termasuk KNF (Guo et al, 2012).

Meskipun demikian, saat ini masih terbatasnya referensi yang secara langsung mengkaji korelasi antara kadar ALP dan LDH secara bersamaan dengan angka kejadian KNF. Penelitian selanjutnya terfokus pada peran masing-masing enzim secara terpisah dalam menilai prognosis, bukan sebagai skrining KNF. Namun, kombinasi beberapa parameter biokimia seperti LDH, ALP, albumin, dan DNA EBV (virus Epstein-Barr) telah menunjukkan hasil prediksi prognosis yang lebih akurat dibandingkan jika hanya menggunakan satu indikator saja. Contohnya, rasio albumin terhadap ALP atau rasio LDH terhadap albumin bisa menjadi biomarker alternatif yang lebih informatif untuk menilai keparahan penyakit atau respons terhadap terapi. (Yan et al, 2023)

Secara klinis, pemeriksaan LDH dan ALP memiliki keunggulan karena bersifat non-invasif dan murah. Oleh karena itu, keduanya dapat digunakan sebagai pemeriksaan pendukung dalam skrining awal pada pasien dengan dugaan kanker nasofaring. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengisi kajian ilmiah yang masih terbatas terkait hubungan langsung antara pemeriksaan ALP dan LDH terhadap angka kejadian KNF. Penelitian selanjutnya diharapkan dengan menggunakan populasi yang lebih besar serta pengamatan jangka Panjang terhadap perubahan kadar LDH dan ALP selama terapi diperlukan untuk memperkuat bukti ilmiah serta mengembangkan model prediksi yang lebih akurat. (Zhang et al, 2016)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai “Korelasi Pemeriksaan Alkaliphosfat (ALP) dengan Laktat Dehidrogenase (LDH) Terhadap Angka Kejadian Kanker Nasofaring di RSUD Provinsi NTB” dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Nilai kadar ALP pasien Kanker Nasofaring perempuan hasilnya bervariasi 7 pasien masih dalam batas normal dan 3 pasien diatas normal. Sementara pada pasien laki-laki didapatkan

hasil ALP diantaranya 7 pasien dibawah normal, 18 pasien masih dalam batas normal dan 10 pasien diatas normal.

2. Nilai kadar LDH pada pasien Kanker Nasofaring hasilnya bervariasi dengan 1 pasien dibawah normal, 19 pasien didalam batas normal (, dan 25 pasien dengan nilai diatas normal. .
3. Nilai uji statistik diperoleh nilai Significant (2-tailed) sebesar 0.035 atau <0.05 sehingga dapat diartikan adanya korelasi antara kadar ALP dengan kadar LDH pada penderita KNF.

Daftar Pustaka

- Adham, M. (2018). *Penilaian Kualitas Hidup Pasien Kanker Nasofaring Dengan Menggunakan EORTC QLQ-C30 di RSUP dr.Kariadi Semarang*.
- Chalian, & Litman. (2006). *Identification of a gen signature for rapid screening of oral squamous cell carcinoma*.
- Chang, E. T., & Adami, H.-O. (2006). *The Enigmatic Epidemiology of Nasopharyngeal Carcinoma*.
- Erliang, G., Lunhua, G., Changming, A., Cong, Z., Kaibin, S., Guohui, W., Chunbin, D., Xiwei, Z., Xianguang, Y., Zhennan, Y., Junnan, G., Ji, S., Hongxue, M., Rui, C., Xiaomei, L., Cheng, X., Xionghui, M., & Susheng, M. (2020). Prognostic Significance of Lactate Dehydrogenase in Patients Undergoing Surgical Resection for Laryngeal Squamous Cell Carcinoma. *Cancer Control, 27*.
- Guo, L., Jin, G., Ya-lan, T., Bing-Qing, X., Zi-Wei, T., Zhi-Gang, L., Mu-Sheng, Z., & Yun-Fei, X. (2012). Increased pretreatment levels of serum LDH and ALP as poor prognostic factors for nasopharyngeal carcinoma. *Chin Kournal Cancer, 31*, 197–206.
- Haleshappa. (2017). *Analisis Ekspresi Eksosom RNA dan Hubungannya Dengan Ekspresi P53 Pada Penderita Kanker Nasofaring*.
- Hamidah, H., Prenggono, M. D., & Heriyani, F. (2016). Perbedaan Kadar LDH Serum Total Sebelum dan Sesudah Kemoterapi pada Berbagai Kelompok Stadium Kanker LNH. *Berkala Kedokteran, 1*, 49–60.
- Hardiati, R. H., Nabila, C., & Milenia, U. N. (2022). Klasifikasi, Faktor Risiko, Tatalaksana dan Komplikasi Kanker Nasofaring. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 22*(1), 304. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i1.1780>
- Harper, S. (2014). Structural characterization of the apo form NADH binary complex of human lactate dehydrogenase. *Biological Crystallography, 1484–1490*.
- Kadriyan, H., Sulaksana, M., & Suprihartini, B. (2019). Evaluasi Fungsi Ginjal Sebelum dan Sesudah Kemoterapi Pada Kanker Nasofaring Di Lombok. *Jurnal Internasional Karsinoma Nasofaring, 1*.
- Kee, B. L. (2007). Characterization of Murine CD10, an Endopeptidase Expressed on Bone Marrow Adherent Cells. *International Immunology 4, 9*, 1041–1047.
- Kemendes RI. (2017). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Kanker Nasofaring*.
- Laporan Tahunan RSUD Provinsi NTB. (2020).
- Lowe, D., Sanvictores, T., Zubair, M., & John, S. (2023). Fotometri Alkali Fosfatase. *StatPearls*.

- Marks, K. (2012). Integrated Interist-Addiction Medicine-Hepatology Model for Hepatitis Management. *Journal of Viral Hepatitis*.
- Panduan Protokol Kanker Nasofaring*. (2008). National Cancer Institute (NCI).
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2005). *Patofisiologi Konsep Klinik Proses-Proses Penyakit* (VI). Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sacher, F. (2004). Catheter Ablation for Atrial fibrillation in Congestive Heart Failure. *New England Journal of Medicine*.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A., & Syam, A. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (III). Internal Publisher.
- Sharma, R., Pandey, P., Roy, M., Roy, S., & Pandey, M. (2011). *Kontaminasi Arsenik Penyebab Kanker di Distrik India Tengah-Timur*. 28, 409–420.
- Sriyanti. (2017). Pengaruh Pemerangkapan Enzim Alkali Fosfatase Ke Dalam Silika Dari Abu Sekam Padi Terhadap Enzim Aktivasnya. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 20, 42–47.
- Thapa, B. (2007). Liver Function Test and Their Interpretation. *Jurnal Pediatri India*, 74, 663–671.
- Tulalamba, W., & Janvilisri, T. (2012). Nasopharyngeal Carcinoma Signaling Pathway : An Update On Molecular Biomarker. *International Journal of Cell Biology*, 1.
- Xiawonzheng, Marjran, & Harmsha. (2017). *Comprehensive and Integrative Genomic Characterization of Hepatocellular Carcinoma*. 1327–1341.
- Yan, C., Zhao, R., Chen, K., Chen, B., Zhang, C., Chen, X., Meng, W., Lai, L., Qu, S., & Zhu, X. (2023). Development of A Nomogram for Progression-free Survival in Patients with Stage II / T3N0 Nasopharyngeal Carcinoma to Explore Different Treatment Modalities. *Journal of Cancer*, 14. <https://doi.org/10.7150/jca.87901>
- Zhang, M., Wei, S., Su, L., Lv, W., & Hong, J. (n.d.). *Prognostic significance of pretreated serum lactate dehydrogenase level in nasopharyngeal carcinoma among Chinese population*. 35(2016).