

**TESIS**

**HUBUNGAN ASUPAN ZINK DENGAN JUMLAH  
LIMFOSIT PASIEN KANKER NASOFARING  
DI RSUP DR KARIADI SEMARANG**



**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Gelar Dokter Spesialis Gizi Klinik**

**Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik**

**Caroline Stella Vania Lay**

**22041819310002**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

**HUBUNGAN ASUPAN ZINK DENGAN JUMLAH LIMFOSIT PASIEN  
KANKER NASOFARING DI RSUP DR KARIADI SEMARANG**

disusun oleh :

Caroline Stella Vania Lay

22041819310002

Disetujui :

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

Dr. dr. Minidian Fasitasari, M.Sc, SpGK (K)

dr Febe Christianto, SpGK (K)  
NIP. 198509032020122002

Mengetahui

KPS Gizi Klinik RSUP Dr. Kariadi/

Fakultas Kedokteran Undip

dr. Enny Probosari, MSi.Med, SpGK (K)

## LEMBAR MONITORING PERBAIKAN HASIL UJIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa saya telah menyetujui perbaikan ujian tesis yang diajukan pada tanggal 29 Desember 2022 atas nama :

Mahasiswa : Caroline Stella Vania Lay

Bagian : Ilmu Gizi Klinik

Judul Penelitian :

HUBUNGAN ASUPAN ZINK DENGAN JUMLAH LIMFOSIT PASIEN  
KANKER NASOFARING DI RSUP DR KARIADI SEMARANG

NO	NAMA	NARASUMBER	TANDA TANGAN	TANGGAL
1.	Dr. dr. Minidian Fasitasari, M.Sc, SpGK (K)	Pembimbing I		
2.	dr Febe Christianto, SpGK (K)	Pembimbing II		
3.	Dr. dr. Niken Puruhita, M.Med.Sc, SpGK (K)	Penguji I		
4.	dr. Etisa Adi Murbawani, M.Si, SpGK (K)	Penguji II		

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Caroline Stella Vania Lay

NIM : 22041819310002

Program Studi : Ilmu Gizi Klinik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini benar-benar merupakan karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam tesis ini terkandung plagiarisme dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang, Desember 2022

Caroline Stella Vania Lay

## ABSTRAK

### HUBUNGAN ASUPAN ZINK DENGAN JUMLAH LIMFOSIT PASIEN KANKER NASOFARING DI RSUP DR KARIADI SEMARANG

Caroline Stella Vania Lay<sup>1</sup>, Minidian Fasitasari<sup>2</sup>, Febe Christianto<sup>2</sup>,  
Niken Puruhita<sup>2</sup>, Enny Probosari<sup>2</sup>, Etisa Adi Murbawani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinis, Fakultas Kedokteran UNDIP

<sup>2</sup>Staf Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinis, Fakultas Kedokteran UNDIP

**Latar belakang:** Pasien kanker nasofaring (KNF) mengalami penurunan sistem imunitas akibat respon inflamasi sistemik. Anoreksia akibat inflamasi, disfagia, maupun efek terapi seperti kemoterapi dan radioterapi pada KNF menyebabkan asupan makronutrien dan mikronutrien menurun, termasuk zink. Defisiensi zink jangka panjang mempengaruhi komponen imun non-spesifik maupun spesifik (limfosit, monosit, makrofag, neutrofil).

**Tujuan :** Mengetahui hubungan asupan zink dengan jumlah limfosit pasien kanker nasofaring.

**Metode penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional* yang melibatkan pasien KNF non-metastatik yang menjalani kemoterapi di RSUP dr. Kariadi Semarang pada Juli 2020 – Oktober 2022. Teknik sampling menggunakan *consecutive sampling*. Asupan zink diukur dengan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) dan jumlah limfosit diukur menggunakan Sysmax NX-1000 di Laboratorium RSUP Dr Kariadi. Analisis statistik menggunakan uji korelasi *Pearson*, *Spearman* dan uji T satu sampel.

**Hasil penelitian:** Sampel penelitian ini berjumlah 35 subjek. Hasil penelitian ini adalah terdapat korelasi positif antara asupan zink dan jumlah limfosit pada pasien KNF ( $r = 0,41$   $p = 0,013$ ;  $p < 0,05$ ). Jumlah limfosit pada pasien KNF dipengaruhi oleh asupan zink dan asupan protein ( $p < 0,05$ ), namun tidak dipengaruhi oleh asupan energi, IMT, dan usia ( $p > 0,05$ ). Rerata asupan zink pasien kanker nasofaring yang menjalani kemoterapi di RSUP Dr Kariadi sebesar  $5,18 \pm 2,19$  mg/hari.

**Simpulan:** Terdapat hubungan korelasi positif dan bermakna antara asupan zink dengan jumlah limfosit pada pasien kanker nasofaring yang menjalani kemoterapi di RSUP Dr Kariadi.

**Kata Kunci:** karsinoma nasofaring, asupan zink, jumlah limfosit

## ABSTRACT

### **THE RELATIONSHIP BETWEEN ZINC INTAKE WITH LYMPHOCYTE COUNTS IN NASOPHARYNGEAL CANCER (NPC) PATIENTS AT DR KARIADI GENERAL HOSPITAL SEMARANG**

**Caroline Stella Vania Lay<sup>1</sup>, Minidian Fasitasari<sup>2</sup>, Febe Christianto<sup>2</sup>,  
Niken Puruhita<sup>2</sup>, Enny Probosari<sup>2</sup>, Etisa Adi Murbawani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Participant of the Clinical Nutrition Specialist Medical Education Program, Faculty of Medicine UNDIP

<sup>2</sup>Staff of Clinical Nutrition Specialist Medical Education Program, Faculty of Medicine UNDIP

**Background:** Nasopharyngeal Cancer (NPC) patients experience a deficiency immune system due to a systemic inflammatory response. Anorexia due to inflammation, dysphagia, as well as the effects of therapy such as chemotherapy and radiotherapy in NPC, causes a decreased intake of macronutrients and micronutrients, including zinc. Long-term zinc deficiency affects both non-specific and specific immune components (lymphocytes, monocytes, macrophages, neutrophils).

**Aims:** To determine the relationship between zinc intake and lymphocyte counts in nasopharyngeal cancer patients.

**Methods:** This study was an observational study with a cross-sectional approach involving non-metastatic NPC patients undergoing chemotherapy at Dr Kariadi Semarang in July 2020 – October 2022. The sampling technique used consecutive sampling. Zinc intake was measured using the Food Frequency Questionnaire (FFQ) and the number of lymphocytes was measured using the Sysmax NX-1000 at Dr Kariadi Hospital Laboratory. Statistical analysis used the Pearson, Spearman correlation test, and one-sample T-test.

**Research results:** The sample of this research is 35 subjects. The results of this study were that there was a positive correlation between zinc intake and the number of lymphocytes in NPC patients ( $r = 0.41$   $p = 0.013$ ;  $p < 0.05$ ). Lymphocyte count in NPC patients was influenced by zinc intake and protein intake ( $p < 0.05$ ), but not energy intake, BMI, and age ( $p > 0.05$ ). The average zinc intake of nasopharyngeal cancer patients undergoing chemotherapy at Dr Kariadi General Hospital was  $5.18 \pm 2.19$  mg/day.

**Conclusion:** There is a positive and significant correlation between zinc intake and lymphocyte counts in nasopharyngeal cancer patients undergoing chemotherapy at Dr Kariadi Hospital.

**Keywords:** nasopharyngeal cancer, zinc intake, lymphocyte counts

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **A. IDENTITAS**

Nama : Caroline Stella Vania Lay  
Tempat Tanggal Lahir : Kupang, 17 Mei 1990  
Jenis kelamin : Perempuan  
Agama : Kristen Protestan  
Alamat : Jl. Griya Mulya Depan No 4, Semarang

### **B. RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. TK St Antonius 01 : Tamat tahun 1996
2. SD St Antonius 01 : Tamat tahun 2002
3. SMP PL Domenico Savio : Tamat tahun 2005
4. SMA Kolese Loyola : Tamat tahun 2008
5. FK Universitas Atma Jaya : Tamat tahun 2014
6. PPDS 1 Ilmu Gizi Klinik FK UNDIP: Dalam masa pendidikan

### **C. RIWAYAT PEKERJAAN**

1. Dokter Internsip RSUD Bajawa, Ngada : 2015 – 2016
2. Dokter kontrak RSUD Dr Raden Soedjati Purwodadi : 2016 – 2019

### **D. RIWAYAT KELUARGA**

Nama Ayah : Charles Wilson Lay  
Nama Ibu : Lie Liliyani  
Nama Saudara Kandung : Stephanie Jane Elisse Lay  
Nama Suami : Frengki Johansyah

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa berkat dan rahmatNya -Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Hubungan Asupan Zink dengan Jumlah Limfosit Pasien Kanker Nasofaring Di RSUP Dr Kariadi Semarang”.

Tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinis di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Tesis ini dapat diselesaikan atas bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H, M.Hum selaku Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh dan menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik
2. Prof. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp.S (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh dan menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik
3. dr. Enny Probosari, M.Si.Med, SpGK (K) selaku Ketua Program Studi Gizi Klinik dan penguji, dan kepada dr. Khairuddin, SpGK (K) selaku Kepala Kelompok Staf Medik Gizi Klinik RSUP dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh dan menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik.



4. Dr. dr. Minidian Fasitasari, M.Sc, Sp.GK (K) selaku pembimbing utama, terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, dukungan, dan kesabarannya dalam mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik.
5. dr Febe Christianto, SpGK (K) selaku pembimbing kedua, terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan kesabarannya dalam mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik
6. Dr. dr. Niken Puruhita, M.Med.Sc, Sp.GK (K) dan dr. Enny Probosari, M.Si.Med, SpGK (K) selaku penguji terima kasih yang sebesar-besarnya atas arahan, koreksi, masukan, dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik.
7. Segenap guru-guru kami, dosen PPDS Gizi Klinis Universitas Diponegoro Prof. dr. Siti Fatimah Muis, M.Sc, Sp.GK (K), Prof. dr. Muhammad Sulchan, DA. Nutr. Sp.GK (K), Prof. Dr. dr. Hertanto WS, MS, Sp.GK (K), Dr. dr. Darmono SS, Sp.GK (K), dr. Etisa Adi Murbawani, MSi, Sp.GK(K), dr. Amalia Sukmadianti Sp.GK (K), dr. Khairuddin, Sp.GK (K) yang telah membekali ilmu dan bimbingan selama penulis menempuh PPDS Gizi Klinis.
8. Guru-guru saya segenap dosen Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah membimbing saya selama melaksanakan pendidikan dokter spesialis.

9. Ibu Pratiwi Rahayu, Ibu Abied Luthfi, dan Ibu Sri Rahayu Hestningsih yang membantu di bagian administrasi PPDS Gizi Klinik yang telah banyak membantu selama penulis menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik.
10. Hormat dan dedikasi tertinggi ditujukan kepada orang tua dr Lie Liliyani, SpKFR, juga suami tercinta Frengki Johansyah serta adik tersayang Stephanie Jane Elisse Lay. Terima kasih banyak atas doa, kasih sayang, dukungan, semangat dan kesabarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik.
11. Kepada sahabat angkatan 17 : Felita Surya Rini, Rizky Fauzia Ratnasari Surya, Husnul Khatimah, Noor Hanggarini Kusumawardhani, Antonio Alwin yang selalu kompak dalam suka dan duka. Terima kasih atas dukungan, masukan, motivasi, dan bantuannya selama ini.
12. Rekan-rekan PPDS Gizi Klinik baik angkatan senior maupun junior atas dukungan dan bantuannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih belum sempurna sehingga kritik dan saran untuk perbaikan penyusunan penelitian selanjutnya sangat penulis harapkan.

Semarang, Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	i
LEMBAR MONITORING PERBAIKAN HASIL UJIAN TESIS .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.1. Masalah Umum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.2. Masalah Khusus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.1. Tujuan Umum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.2. Tujuan Khusus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Keaslian Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Jumlah Limfosit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Homeostasis dan Metabolisme Limfosit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Limfosit pada Pasien Kanker .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 Pengukuran Jumlah Limfosit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Limfosit	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Kanker Nasofaring.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Definisi dan Klasifikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Epidemiologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Faktor Risiko.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 Penatalaksanaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 Inflamasi pada Karsinoma Nasofaring.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6 Penurunan Asupan pada Karsinoma Nasofaring...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Asupan Zink .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.3.1	Fungsi Zink .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2	Homeostasis Zink.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3	Asupan Zink .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4	Peran Zink Terhadap Imunitas dan Inflamasi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5	Peran Zink pada Kanker.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Pengaruh Aupan Zink Pasien Kanker terhadap Jumlah Limfosit ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Kerangka Teori, Kerangka Konsep dan Hipotesis	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1	Kerangka Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2	Kerangka Konsep .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3	Hipotesis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Ruang Lingkup .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Identifikasi Variabel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Populasi dan Subjek .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1	Populasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2	Subjek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3	Kriteria Inklusi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.4	Kriteria Eksklusi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Besar Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	Alur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9	Tahapan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10	Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.11	Etika Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Perbandingan Asupan Zink dengan Angka Kecukupan Gizi...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Korelasi Asupan Zink dengan Asupan Energi dan Protein.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4	Korelasi Jumlah Limfosit dengan Asupan Zink, Energi, Protein, Usia dan IMT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.2.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Asupan Zink pada Pasien KNF .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Korelasi Asupan Zink dan Jumlah Limfosit ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4	Korelasi Asupan Protein dan Jumlah Limfosit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.5	Korelasi Variabel Perancu dengan Jumlah Limfosit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Simpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penelitian lain yang berkaitan dengan penelitian ini ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.	Pengelompokan stadium KNF menurut klasifikasi TNM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.	Contoh Bahan Makanan yang Mengandung Zink .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.	Karakteristik Subjek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5.	Asupan Zink Laki-laki dan Perempuan Dibanding AKG.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.	Korelasi Asupan Zink dengan Asupan Energi dan Protein.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 7.	Korelasi Jumlah Limfosit dengan Asupan Zink, Energi, Protein, Usia, dan IMT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jumlah Limfosit Normal Berdasarkan Usia ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. Limfopoiesis.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. Patofisiologi inflamasi pada kanker .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. Patofisiologi anoreksia akibat inflamasi pada kanker ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5. Fungsi zink dalam pertumbuhan .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6. Peran zink sebagai antiinflamasi & antioksidan pada berbagai organ  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 7. Distribusi penyimpanan zink dalam tubuh..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 8. Zink transporter .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 9. Peran zink transporter dalam sel .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 10. Zink sebagai anti inflamasi melalui beberapa jalur pensinyalan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 11. Efek defisiensi zink terhadap produksi limfosit**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR SINGKATAN

5-FU	: 5-fluorouracil
ACTH	: <i>Adrenocorticotropic Hormone</i>
AKG	: Angka Kecukupan Gizi
ALC	: <i>Absolute Lymphocyte Count</i>
APC	: <i>Antigen Presenting Cell</i>
BB	: Berat badan

cGMP	: <i>cyclic guanosine monophosphate</i>
DMFS	: <i>Distant Metastasis-Free Survival</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid /asam deoksiribonukleat</i>
DFS	: <i>Disease-Free Survival</i>
ECOG	: <i>Eastern Cooperative Oncology Group</i>
ESPEN	: <i>European Society of Parenteral and Enteral Nutrition</i>
FFQ	: <i>Food Frequency Questionnaire</i>
GC	: Glukokortikoid
HPA	: Hipotalamus-Pituirari-Adrenal
HSCs	: <i>Hematopoietic Stem Cells</i>
IFN- $\gamma$	: Interferon gamma
IGF-1	: <i>Insulin Growth Factor-1</i>
Ikk	: I-kB-kinase
IL-1	: Interleukin-1
IL-10	: Interleukin-10
IL-6	: Interleukin-6
IME	: <i>Inflammatory Microenvironment</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IRAK	: IL-1 receptor kinase
KEP	: Kekurangan Energi Protein
KEPK	: Komisi Etik Penelitian Kesehatan
KNF	: Karsinoma Nasofaring
LMR	: <i>Lymphocyte-to-Monocyte Ratio</i>
LRRFS	: <i>Locoregional Recurrence-Free Survival</i>
MAPK	: <i>Mitogen-Activated Protein Kinase</i>
MCP	: <i>Monocyte Chemoattractant Protein</i>
MHC	: <i>Major Histocompatibility Complex</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphat</i>
NETs	: <i>Neutrophil Extracellular Traps</i>
NF-kB	: <i>Nuclear Factor kappa B</i>
NK	: <i>Natural Killer</i>



NLR	: <i>Neutrophil to Limfosit Ratio</i>
NPY	: <i>Neuropetida Y</i>
OS	: <i>Overall Survival</i>
PDE	: <i>phosphodiesterase</i>
PFS	: <i>progression-free survival</i>
PKA	: <i>pretein kinase A</i>
PKC	: <i>protein kinase C</i>
PLR	: <i>Platelet to Lymphocyte Ratio</i>
PMN	: <i>Polimorfonuklear</i>
PNI	: <i>Prognostic Nutritional Index</i>
PPRA- $\alpha$	: <i>Peroxisome Proliferator-Activated Receptor-<math>\alpha</math></i>
RNA	: <i>asam ribonukleat</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	: <i>superoxide dismutase</i>
SPSS	: <i>Statistical Product And Service Solution</i>
TB	: <i>Tinggi badan</i>
Th	: <i>T helper</i>
TLR	: <i>Toll Like Receptor</i>
TME	: <i>Tumour Microenvironment</i>
TNFR	: <i>Tumor Necrosis Factor Receptor</i>
TNF- $\alpha$	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
TNM	: <i>Tumor-Node-Metastasis</i>
Treg	: <i>T regulatory</i>
UNDIP	: <i>Universitass Diponegoro</i>
Zfps	: <i>zink finger</i>
ZIP	: <i>Zrt/Irt-like Protein</i>
ZnT	: <i>Zinc Transporter</i>