



**PENGARUH KADAR HEMOGLOBIN, STADIUM, DAN TIPE  
HISTOPATOLOGI TERHADAP LAMA WAKTU  
KESELURUHAN TERAPI RADIASI PASIEN KANKER  
LEHER RAHIM :  
Studi pada Pasien yang dilakukan Radiasi Eksterna dan  
Brakiterapi**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana  
mahasiswa Program Studi Kedokteran**

**AYUSITA ZAIN SHABANA**

**22010119120001**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH KADAR HEMOGLOBIN, STADIUM, DAN TIPE  
HISTOPATOLOGI TERHADAP LAMA WAKTU KESELURUHAN  
TERAPI RADIASI PASIEN KANKER LEHER RAHIM :  
Studi pada Pasien yang dilakukan Radiasi Eksterna dan Brakiterapi**

Disusun oleh:

**AYUSITA ZAIN SHABANA**

**22010119120001**

**Telah disetujui**

Semarang, 4 Oktober 2022

**]Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Dr. dr. Christina Hari Nawangsih  
Prihharsanti., Sp.Rad(K) OnkRad  
NIP. 196604242003122001**

**dr. Julian Dewantiningrum,  
M.Si.Med., Sp.OG(K)  
NIP. 197907162008122002**

**Penguji**

**Dr. dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes., Sp.Rad (K)  
NIP. 196706201998022001**

**Mengetahui  
Ketua Program Studi Kedokteran**

**dr. Muflihatul Muniroh, M.Si.Med, Ph.D  
NIP. 198302182009122004**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ayusita Zain Shabana  
NIM : 22010119120001  
Program studi : Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Pengaruh Kadar Hemoglobin, Stadium, dan Tipe  
Histopatologi terhadap Lama Waktu Keseluruhan  
Terapi Radiasi Pasien Kanker Leher Rahim : Studi  
pada Pasien yang dilakukan Radiasi Eksterna dan  
Brakiterapi

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 4 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan,



Ayusita Zain Shabana

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Kadar Hemoglobin, Stadium, dan Tipe Histopatologi terhadap Lama Waktu Keseluruhan Terapi Radiasi Pasien Kanker Leher Rahim : Studi pada Pasien yang dilakukan Radiasi Eksterna dan Brakiterapi”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Pada penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Yos. Johan Utama, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dr. dr. Dwi Pudjanarko, M.Kes., Sp.S(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik.
3. dr. Muflihatul Muniroh, M.Si., Med., Ph.D selaku Ketua Program Studi dan dr. Ryan Halleyantoro, M.Biomed, Sp.Par.K selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat mengikuti pendidikan dengan baik dan lancar.
4. Dr. dr. Christina Hari Nawangsih Prihharsanti, Sp.Rad (K) Sp.Onk.Rad selaku dosen pembimbing I dan dr. Julian Dewantiningrum, M.Si.Med., Sp.OG(K) selaku dosen pembimbing II yang senantiasa menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

5. Dr. dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes., Sp.Rad (K) selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Tim Karya Tulis Ilmiah, dr. Nani Maharani, M.Si.Med, Ph.D dan dr. Tanjung Ayu Sumekar, M.Si.Med, Sp.KJ, serta seluruh tenaga kependidikan yang telah memberi ilmu dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah kepada penulis.
7. Seluruh staf pengajar dan tenaga kependidikan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberi bekal ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
8. Kedua orang tua (Muh. Zaeni dan Maesaroh) dan kakak penulis (Zenima Patris Maulidya) yang senantiasa mendoakan agar penyusunan karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik, serta memberikan dukungan kepada penulis.
9. Seluruh pasien RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah bersedia dan mengizinkan untuk menjadi subjek penelitian sehingga proses pengambilan data berjalan dengan lancar.
10. Para sahabat dan teman-teman mahasiswa Program Studi Kedokteran angkatan 2019 yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
11. Pihak lain yang belum penulis sebutkan yang turut membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan tambahan wawasan bagi kita semua.

Semarang, 4 Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan Penelitian .....	5
1.2.1 Permasalahan Umum .....	5
1.2.2 Permasalahan Khusus .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.3.1 Tujuan Umum .....	6
1.3.2 Tujuan Khusus .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Keaslian Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kanker Leher Rahim .....	11
2.1.1 Pengertian.....	11
2.1.2 Etiologi.....	11
2.1.3 Faktor Risiko.....	12
2.1.4 Stadium .....	14
2.1.5 Tatalaksana.....	16
2.2 Radioterapi pada Kanker Leher Rahim.....	18
2.3 Jenis Radiasi pada Kanker Leher Rahim .....	21

2.3.1	Radiasi Eksterna.....	21
2.3.2	Brakiterapi.....	21
2.4	Lama Waktu Keseluruhan Terapi Radiasi .....	23
2.4.1	Kadar Hemoglobin (Hb) .....	24
2.4.2	Stadium Kanker Leher Rahim.....	25
2.4.3	Tipe Histopatologi.....	25
2.5	Kerangka Teori .....	27
2.6	Kerangka Konsep .....	28
2.7	Hipotesis.....	28
2.7.1	Hipotesis Mayor .....	28
2.7.2	Hipotesis Minor.....	28
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	30
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.3	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian .....	30
3.4	Populasi dan Sampel .....	30
3.4.1	Populasi Target .....	30
3.4.2	Populasi Terjangkau.....	31
3.4.3	Sampel.....	31
3.4.3.1	Kriteria Inklusi .....	31
3.4.3.2	Kriteria Eksklusi .....	31
3.4.4	Cara Sampling .....	32
3.4.5	Besar Sampel.....	32
3.5	Variabel Penelitian .....	33
3.5.1	Variabel Bebas .....	33
3.5.2	Variabel Terikat .....	33
3.6	Definisi Operasional .....	33
3.7	Cara Pengumpulan Data.....	35
3.7.1	Alat dan Bahan.....	35
3.7.2	Jenis Data .....	35
3.7.3	Cara Kerja .....	35

3.8 Alur Penelitian .....	36
3.9 Analisis Data .....	36
3.10 Etika Penelitian .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	38
4.2 Hasil Analisis Stadium terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi .....	42
4.3 Hasil Analisis Tipe Histopatologi terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi ..	43
4.4 Hasil Analisis Kadar Hb terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi.....	45
4.5 Hasil Analisis Tipe Anemia Pre-radiasi terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi .....	47
4.6 Hasil Analisis Multivariat .....	48
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Gambaran Umum Pasien Kanker Leher Rahim.....	49
5.2 Pengaruh Stadium terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi .....	49
5.3 Pengaruh Tipe Histopatologi Lama Waktu Terapi Radiasi .....	50
5.4 Pengaruh Kadar Hb terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi .....	52
5.5 Pengaruh Tipe Anemia Pre-radiasi terhadap Lama Waktu Terapi Radiasi	53
5.6 Keterbatasan Penelitian .....	54
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
6.1 Simpulan .....	56
6.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Keaslian Penelitian .....	8
<b>Tabel 2.</b> Stadium Kanker Leher Rahim berdasarkan FIGO 2018 .....	14
<b>Tabel 3.</b> Dosis Radioterapi pada Kanker Leher Rahim.....	20
<b>Tabel 4.</b> Definisi Operasional.....	33
<b>Tabel 5.</b> Karakteristik Subjek Penelitian .....	39
<b>Tabel 6.</b> Kadar Hb Subjek Penelitian .....	40
<b>Tabel 7.</b> Tipe Anemia Pre-radiasi Subjek Penelitian.....	41
<b>Tabel 8.</b> Hasil Analisis Stadium Menggunakan Uji <i>Kruskal Wallis</i> .....	42
<b>Tabel 9.</b> Hasil Analisis Tipe Histopatologi Menggunakan Uji <i>Kruskal Wallis</i> ...	43
<b>Tabel 10.</b> Hasil Analisis <i>Post Hoc</i> Perbandingan Tipe Histopatologi antarkelompok terhadap Lama Waktu Radiasi Eksterna Menggunakan Uji <i>Mann-Whitney</i> .....	44
<b>Tabel 11.</b> Hasil Analisis <i>Post Hoc</i> Perbandingan Tipe Histopatologi antarkelompok terhadap Lama Waktu Brakiterapi Menggunakan Uji <i>Mann-Whitney</i> .....	44
<b>Tabel 12.</b> Hasil Analisis Kadar Hb Menggunakan Uji <i>Mann-Whitney</i> .....	45
<b>Tabel 13.</b> Hasil Analisis Tipe Anemia Pre-radiasi Menggunakan Uji <i>Kruskal Wallis</i> .....	47
<b>Tabel 14.</b> Hasil Analisis Multivariat Regresi Linear Sederhana .....	48

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Kerangka Teori .....	27
<b>Gambar 2.</b> Kerangka Konsep .....	28
<b>Gambar 3.</b> Alur Penelitian .....	36
<b>Gambar 4.</b> Diagram Consort Penelitian.....	38
<b>Gambar 5.</b> Distribusi Tipe Anemia Pre-radiasi Subjek Penelitian .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> <i>Ethical Clearance</i> .....	64
<b>Lampiran 2.</b> Surat Ijin Penelitian .....	65
<b>Lampiran 3.</b> <i>Spreadsheet</i> Data .....	67
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Analisis .....	68
<b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Penelitian .....	80
<b>Lampiran 6.</b> Biodata Mahasiswa .....	81

## DAFTAR SINGKATAN

AP	: <i>Anteroposterior</i>
CIN	: <i>Cervical Intraepithelial Neoplasia</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
EBRT	: <i>External Beam Radiation Therapy</i>
FIGO	: <i>Internasional Federation of Gynecology and Obstetrics</i>
GLOBOCAN	: <i>Global Burden of Cancer</i>
Gy	: <i>Gray</i>
H	: <i>Hidrogen</i>
H <sub>2</sub> O	: <i>Dihidrogen Monoksida</i>
Hb	: <i>Hemoglobin</i>
HDR	: <i>High Dose Rate</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HPV	: <i>Human Papillomavirus</i>
HSV	: <i>Herpes Simplex Virus</i>
ICRU	: <i>International Commission on Radiation Units and Measurements</i>
IMRT	: <i>Intensity Modulated Radiation Therapy</i>
IVP	: <i>Intravenous Pyelogram</i>
KB	: <i>Keluarga Berencana</i>
KGB	: <i>Kelenjar Getah Bening</i>
LDR	: <i>Low Dose Rate</i>
LVSI	: <i>Lymph-Vascular Space Invasion</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MDR	: <i>Medium Dose Rate</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
OH	: <i>Hidroksida</i>
OTT	: <i>Overall Treatment Time</i>
PA	: <i>Posteroanterior</i>
PET	: <i>Positron Emission Tomography</i>

RSUP	: Rumah Sakit Umum Pusat
SCJ	: <i>Squamocolumnar Junction</i>
SPECT	: <i>Single-Photon Emission Tomography</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
TZ	: <i>Transformation Zone</i>

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Kanker leher rahim adalah keganasan terbanyak urutan kedua yang menyerang wanita di Indonesia. Penanganan kanker leher rahim dapat menggunakan radioterapi yaitu radiasi eksterna dan brakiterapi. Lama waktu keseluruhan radioterapi dipengaruhi oleh kadar hemoglobin (Hb), stadium, dan tipe histopatologi.

**Tujuan :** Menganalisis pengaruh kadar hemoglobin, stadium penyakit, dan tipe histopatologi terhadap lama waktu keseluruhan terapi radiasi pasien kanker leher rahim.

**Metode :** Penelitian ini berdesain *cross-sectional* di RSUP Dr.Kariadi Semarang selama periode Januari 2019 – Agustus 2022. Subjek penelitian sebanyak 2468 pasien kanker leher rahim yang telah dilakukan radiasi eksterna dan brakiterapi 3 fraksi, sebanyak 87 pasien memenuhi kriteria. Data diperoleh dari rekam medis, berupa kadar Hb awal dan selama terapi, stadium penyakit, tipe histopatologi, serta lama waktu keseluruhan terapi radiasi. Uji statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan *Mann-Whitney*. Analisis multivariat menggunakan uji regresi linear.

**Hasil :** Hasil analisis univariat didapatkan median lama waktu radiasi eksterna 95 hari (57-210), sedangkan brakiterapi 48 hari (32-109), dan lama waktu keseluruhan terapi radiasi adalah 27 hari (12-141). Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara kadar Hb selama terapi dengan lama waktu radiasi eksterna ( $p < 0,05$ ), serta lama waktu keseluruhan terapi radiasi ( $p = 0,024$ ). Selain itu, terdapat hubungan bermakna antara tipe histopatologi dengan lama waktu radiasi eksterna ( $p = 0,043$ ), serta lama waktu brakiterapi ( $p = 0,049$ ). Analisis multivariat menunjukkan hasil bahwa kadar Hb (setelah radiasi 5X ( $p < 0,001$ ) dan setelah radiasi 10X ( $p = 0,021$ )) berhubungan dengan lama waktu radiasi eksterna.

**Kesimpulan :** Kadar Hb selama terapi mempengaruhi lama waktu radiasi eksterna dan lama waktu keseluruhan terapi radiasi. Tipe histopatologi mempengaruhi lama waktu radiasi eksterna dan lama waktu brakiterapi. Stadium, tipe anemia, dan kadar Hb sebelum terapi tidak mempengaruhi lama waktu radiasi eksterna, lama waktu brakiterapi, maupun lama waktu keseluruhan terapi radiasi.

**Kata kunci** : kanker leher rahim, radiasi eksterna, brakiterapi, lama waktu keseluruhan terapi radiasi.

## ABSTRACT

**Background :** *Cervical cancer is the second most common malignancy that attacks women in Indonesia. One of the ways to treat cervical cancer is using radiotherapy, which is External Beam Radiation Therapy (EBRT) and brachytherapy. The overall treatment time of radiotherapy is influenced by hemoglobin (Hb) levels, stage of cancer, and histopathological type of cervical cancer.*

**Aim :** *To analyze the effect of hemoglobin levels, cancer stage, and histopathological type on the overall treatment time of radiotherapy in cervical cancer patients.*

**Methods :** *This is a cross-sectional study at RSUP Dr.Kariadi Semarang in January 2019 - August 2022. The subjects are 2468 cervical cancer patients who had received external radiation and brachytherapy 3 fractions, 87 patients fulfilled the criteria. Data were obtained from medical records, such as the initial and during therapy Hb levels, cancer stage, and histopathological type, overall treatment time of radiation therapy. The statistical tests used are Kruskal Wallis test and Mann-Whitney test. The multivariate analysis used are linear regression test.*

**Results :** *The results of univariate analysis showed median duration of EBRT 95 days (57-210), while brachytherapy 48 days (32-109), and overall treatment time of radiation therapy 27 days (12-141). The results of bivariate analysis showed significant relationships between Hb levels during therapy and duration of EBRT ( $p < 0,05$ ), and overall treatment time of radiation therapy ( $p = 0.024$ ). There was also a significant relationship between histopathological type and duration of EBRT ( $p = 0.043$ ), and duration of brachytherapy ( $p = 0.049$ ). Multivariate analysis showed that Hb levels (after 5 times EBRT ( $p < 0.001$ ) and after 10 times EBRT ( $p = 0.021$ )) were related to the EBRT duration.*

**Conclusions :** *Hb levels during therapy affect duration of EBRT and overall treatment time of radiation therapy. Histopathological type affects duration of EBRT and duration of brachytherapy. Carcinoma stage, anemia type, and Hb levels before therapy did not affect duration of EBRT, duration of brachytherapy, and overall treatment time of radiation therapy.*



**Keywords** : *cervical cancer, external radiation, brachytherapy, overall treatment time of radiotherapy.*