

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 362/Bidang Kesehatan Lain
Bidang Fokus : Radiologi

**LAPORAN
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**PENGARUH VARIASI ARUS TABUNG TERHADAP
KUALITAS CITRA DAN DOSIS RADIASI PADA PESAWAT
SINAR-X *HIGH GENERATOR***

OLEH :

1. Asih Puji Utami, S.KM., M.Kes. (NIDN : 0608047802)
2. dr. Dewi Ari Mulyani, Sp.Rad., M.Sc (NIDN: 0520116801)
3. Anisa Nur Istiqomah S. Tr. Rad. (NIP : 9412301710439)

UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA

OKTOBER 2019

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN DOSEN PEMULA

Judul Penelitian : Pengaruh Variasi Arus Tabung terhadap Kualitas Citra dan Dosis Radiasi pada Pesawat Sinar-X High Generator

Kode>Nama Rumpun Ilmu : Radiologi

Peneliti

- a. Nama Lengkap : Asih Puji Utami, S.KM., M.Kes.
- b. NIDN : 0608047802
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : D3 Radiologi
- e. Nomor HP : 081225462881
- f. Alamat Surel (e-mail) : asihpujiutami@unisayogya.ac.id

Anggota Peneliti 1

- a. Nama Lengkap : dr. Dewi Ari Mulyani, Sp.Rad., M.Sc
- b. NIDN : 0520116801
- c. Perguruan Tinggi : Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

Anggota Peneliti 2

- a. Nama Lengkap : Anisa Nur Iatiqomah, S.Tr. Rad.
- b. NIP : 9412301710439
- c. Perguruan Tinggi : Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

Sleman, 30 Oktober 2019

Mengetahui,
Dekan

Peneliti

Moh Ali Imron, S.Sos., M.Fis.
NIP. 6805261104115

Asih Puji Utami, S.KM., M.Kes.
NIDN. 0608047802

Menyetujui,
Ketua LPPM

Sarwinanti, S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.Mat.
NIDN.0526067301/NIP. 02.01.035

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GRAFIK.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Target Luaran	4
BAB 2 TINJAUAN TEORI	
2.1 Generator Sinar-X.....	6
2.2 X-Ray Imaging System	6
2.3 Kualitas Radiograf.....	8
2.4 Besaran dan Satuan Dasar dalam Dosimetri.....	14
2.5 Hipotesis	16
2.6 Road Map Penelitian	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.3 Kerangka Konsep Penelitian	18
3.4 Variabel Penelitian, Populasi dan Sampel	18
3.5 Instrumen Penelitian	19
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data	21
BAB 4 HASIL PENELITIAN	
4.1 Deskripsi Tempat Penelitian	24
4.2 Prosedur Penelitian	24
4.3 Hasil Penelitian	28
BAB 5 PEMBAHASAN	
5.1 Pengaruh Variasi Arus Tabung terhadap Kualitas Citra	47
5.2 Pengaruh Variasi Arus Tabung terhadap Dosis Radiasi	50
BAB 6 PENUTUP	
6.1 Kesimpulan	51
6.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Road map Penelitian	17
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	18
Gambar 4.1 Peralatan untuk Penelitian.....	25
Gambar 4.2 Radiograf dengan 58 kV, 32 mA, 50 msec	26
Gambar 4.3 Radiograf dengan 58 kV, 100 mA, 50 msec	26
Gambar 4.4 Radiograf dengan 58 kV, 32 mA, 5 mAs.....	26
Gambar 4.5 Radiograf dengan 58 kV, 100 mA, 5 mAs.....	26
Gambar 4.6 Salah satu contoh hasil pengujian Dosis Radiasi pada Monitor...	27
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Dosis Radiasi pada monitor Base Unit Ray Safe X2 dengan 32 mA.....	27
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Dosis Radiasi pada monitor Base Unit Ray Safe X2 dengan 100 mA.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Target Luaran	4
Tabel 4.1	Hasil Rata-rata Perhitungan Nilai Densitas	28
Tabel 4.2	Variasi mA dan Kontras pada Tulang dan <i>Soft Tissue</i> dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	30
Tabel 4.3	Variasi mA dan Kontras pada <i>Soft Tissue</i> dan udara dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	31
Tabel 4.4	Variasi mA dan Dosis Radiasi 1 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	32
Tabel 4.5.	Variasi mA dan Dosis Radiasi 2 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	33
Tabel 4.6	Uji F	34
Tabel 4.7	Uji Koefisien Determinasi	34
Tabel 4.8	Uji F	35
Tabel 4.9	Uji Koefisien Determinasi	35
Tabel 4.10	Uji F	36
Tabel 4.11	Uji Koefisien Determinasi	36
Tabel 4.12	Uji F	36
Tabel 4.13	Uji Koefisien Determinasi	36
Tabel 4.14	Uji F	37
Tabel 4.15	Uji Koefisien Determinasi	37
Tabel 4.16	Uji F	37
Tabel 4.17	Uji Koefisien Determinasi	38
Tabel 4.18	Uji F	38
Tabel 4.19	Uji Koefisien Determinasi	38
Tabel 4.20	Uji F	39
Tabel 4.21	Uji Koefisien Determinasi	39
Tabel 4.22	Uji F	39
Tabel 4.23	Uji Koefisien Determinasi	39
Tabel 4.24	Uji F	40
Tabel 4.25	Uji Koefisien Determinasi	40
Tabel 4.26	Uji F	41
Tabel 4.27	Uji Koefisien Determinasi	41
Tabel 4.28	Uji F	41
Tabel 4.29	Uji Koefisien Determinasi	41
Tabel 4.30	Uji F	42
Tabel 4.31	Uji Koefisien Determinasi	42
Tabel 4.32	Uji F	43
Tabel 4.33	Uji Koefisien Determinasi	43
Tabel 4.34	Rekapitulasi Analisis Bivariate Variasi mA terhadap Kualitas Citra dan Dosis Radiasi	43

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Densitas Tulang mAs Tetap dan s Tetap	29
Grafik 4.2	Densitas Soft Tissue mAs Tetap dan s Tetap	29
Grafik 4.3	Densitas Udara mAs Tetap dan s Tetap	30
Grafik 4.4	Contras Tulang dan Soft Tissue	31
Grafik 4.5	Variasi mA dan Kontras pada <i>Soft Tissue</i> dan udara dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	32
Grafik 4.6	Variasi mA dan Dosis Radiasi 1 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	32
Grafik 4.7	Variasi mA dan Dosis Radiasi 2 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Tugas Tim Peneliti
- Lampiran 2 : Biodata Peneliti Utama
- Lampiran 3 : Biodata Anggota Tim Pengusul
- Lampiran 4 : Jadwal Kegiatan Penelitian
- Lampiran 5 : Hasil Pengolahan Data

PENGARUH VARIASI ARUS TABUNG TERHADAP KUALITAS CITRA DAN DOSIS RADIASI PADA PESAWAT SINAR-X HIGH GENERATOR

Asih Puji Utami, Dewi Ari Mulyani, Anisa Nur Istiqomah
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
asihpujiutami@unisayogya.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan faktor eksposi kV tinggi dan mAs yang rendah, akan memberikan dosis yang diterima pasien rendah dan hasil radiografi memiliki kontras radiografi yang baik serta dapat mengurangi adanya *geometric movement*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari variasi arus tabung terhadap kualitas citra dan dosis radiasi yang digunakan di laboratorium Radiologi Universitas "Aisyiyah Yogyakarta. Untuk mengetahui kualitas citra dan dosis radiasi tersebut dilakukan pengukuran variasi faktor eksposi yakni arus tabung terhadap jumlah intensitas radiasi yang diterima dengan densitas yang dihasilkan serta dosis radiasinya.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif Inferensial, dilakukan di Laboratorium Radiologi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Variabel bebas yakni variasi arus tabung (32 dan 100 mA), variabel terikat yakni kualitas citra dan dosis radiasi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan eksposi pada panthom radiografi dan mengukur dosis radiasi dengan alat Ray Safe X2. Hasil Radiograf dianalisis kualitas radiografinya dan dosis radiasi. Kemudian hasilnya akan dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan regresi linier. dengan melakukan uji hipotesis garis regresi, uji statistic f, uji statistic t, koefisien determinasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perubahan arus tabung (100 dan 32 mA) terhadap densitas tulang, soft tissue, udara, kontras soft tissue-udara, radiasi yang diterima. Sedangkan perubahan arus tabung (100 mA dan 32mA) tidak berpengaruh terhadap kontras tulang-soft tissue. Guna memperkecil dosis radiasi yang diterima pasien, maka dapat menggunakan nilai mA yang rendah namun tetap mampu menjaga kualitas citra.

Kata Kunci : arus tabung, kualitas citra, dosis radiasi

THE EFFECT OF TUBE FLOW VARIATION ON IMAGE QUALITY AND RADIATION DOSAGE IN SINAR-X HIGH GENERATOR MACHINE

Asih Puji Utami, Dewi Ari Mulyani, Anisa Nur Istiqomah
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
asihpujiutami@unisayogya.ac.id

Using high kV exposure factors and low mAs will give the patient a low dose and radiographic results have good radiographic contrast and can reduce the presence of geometric movements. This study aims to determine and study the variation of tube current on the image quality and radiation dose used in the Radiology laboratory of the University of "Aisyiyah Yogyakarta. To determine the image quality and radiation dose, the variation of exposure factor is measured, the tube current to the amount of radiation intensity received with the density produced and the radiation dose.

This type of research is an experimental study with a quantitative inferential approach, conducted at the Radiology Laboratory of the University of 'Aisyiyah Yogyakarta. The independent variable is the tube current variation (32 and 100 mA), the dependent variable is the image quality and radiation dose. Data collection was carried out by exposing the radiographic panthom and measuring the radiation dose with the Ray Safe X2 device. Radiograph results were analyzed by radiograph quality and radiation dose. Then the results will be analyzed using descriptive statistical analysis and linear regression. by testing the regression line hypothesis, the statistical test f, the statistical test t, the coefficient of determination.

The results showed that there was an influence of changes in tube currents (100 and 32 mA) on bone density, soft tissue, air, soft tissue-air contrast, received radiation. While the change in tube current (100 mA and 32mA) does not affect the bone-soft tissue contrast. In order to reduce the radiation dose received by the patient, it can use a low mA value while still being able to maintain the quality of the image.

Keywords: tube current, image quality, radiation dose

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Radiologi adalah cabang atau ilmu yang berhubungan dengan studi dan penerapan seperti sinar-x dan radiasi untuk mendiagnosa dan mengobati penyakit dengan memanfaatkan radiasi pengion. Radiasi pengion tak selamanya berbahaya bagi kesehatan jika diolah dan di gunakan dengan baik sesuai dengan undang-undang yang berlaku. Dalam bidang kesehatan, radiasi dapat memberikan suatu informasi dari tubuh manusia sehingga dokter dapat melakukan tindakan secara benar sesuai dengan informasi yang didapatkan. Informasi tersebut merupakan hasil dari pemeriksaan penunjang pemotretan di Radiologi. Ilmu yang mempelajari tentang tata cara pemotretan dengan menggunakan sinar-x untuk membuat gambar radiografi yang baik, dan dapat menegakkan diagnosa dinamakan Teknik Radiografi (Sinaga, 2006).

Pada pemeriksaan radiografi dibutuhkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas foto agar mendapatkan hasil yang bagus. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah faktor eksposi. Faktor eksposi terdiri dari tegangan listrik (kV), Arus tabung (mA) dan waktu (s). Tegangan listrik (kV) adalah satuan beda potensial yang diberikan antara katoda dan anoda didalam tabung Roentgen. kV atau Tegangan listrik akan menentukan kualitas sinar-x dan daya tembus sinar-x, makin tinggi besaran tegangan listrik yang di gunakan makin besar pula daya tembusnya. Dalam menentukan tegangan listrik sebaiknya

menggunakan tegangan optimal yang mampu menghasilkan detail obyek tampak jelas. Hal-hal yang mempengaruhi tegangan tabung adalah :Jenis pemotretan, Ketebalan obyek, Jarak pemotretan, Perlengkapan yang digunakan.

Faktor yang lain adalah arus dan waktu adalah perkalian arus listrik (mA) dan waktu exposi (s). Besaran arus ini menentukan kuantitas radiasi. Dalam setiap pemotretan pada berbagai bagian tubuh mempunyai besaran arus dan waktu tertentu. Pada dasarnya arus tabung yang dipilih adalah pada mA yang paling tinggi yang dapat dicapai oleh pesawat, agar waktu exposi dapat sesingkat mungkin, sehingga dapat mencegah kekaburan gambar yang disebabkan oleh pergerakan. Namun adakalanya pemeriksaan radiografi menggunakan mAs yang rendah dan menggunakan kV yang tinggi. Sebagai contoh pemeriksaan yang menggunakan teknik kV tinggi dan mAs rendah adalah :

1. Radiografi thorax karena *loss opacitas*, iga dan penetrasi efektif dari mediastinum didapatkan informasi *general survey* yang lebih banyak (kelainan dibawah iga terlihat)
2. Saluran Pencernaan karena diperlukan waktu yang singkat sehingga efektif menahan pergerakan (*movement unsharpness*) sehingga menggunakan fokus kecil.
3. Pada *obstetric radiography*, dosis yang diterima ibu dan anak berkurang
4. Pada HSG dosis radiasi dapat dikurangi

5. *Angiography* karena eksposi yang singkat sangat dibutuhkan
6. Pada *serial examination*, karena penggunaan waktu yang singkat dan dapat mengurangi pemanasan tube.
7. Pada proyeksi lateral lumbal-sacral, dapat terlihat karena perbedaan *range densiti* yang besar

Keuntungan penggunaan mAs yang rendah salah satunya adalah dosis radiasi yang diterima oleh pasien semakin rendah. Berdasarkan Peraturan Kepala Bapeten Nomor 8 tahun 2011 tentang keselamatan radiasi dalam penggunaan sinar-X radiologi diagnostik dan intervensional, pada pasal 43 ayat 1 poin b disebutkan bahwa pesawat sinar-X untuk pemeriksaan umum secara rutin harus mempunyai spesifikasi : kuat arus tabung paling rendah 50 mA (lima puluh miliamper). Namun adakalanya pesawat sinarX memiliki spesifikasi mA yang lebih rendah dari 50 mA. Untuk itu penulis ingin melakukan pengkajian dan eksperimen melakukan pemeriksaan radiografi dengan menggunakan faktor eksposi kV tinggi dan mAs yang rendah. Selain dosis yang diterima pasien rendah, hasil radiografi akan memiliki kontras radiografi yang baik serta dapat mengurangi adanya *geometric movement*.

1.2.Rumusan Masalah

- a. Bagaimana analisis deskriptif kualitas citra dan dosis radiasi
- b. Bagaimana pengaruh variasi arus tabung terhadap densitas
- c. Bagaimana pengaruh variasi arus tabung terhadap kontras
- d. Bagaimana pengaruh variasi arus tabung terhadap dosis radiasi

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Bagaimana analisis deskriptif kualitas citra dan dosis radiasi
- b. Bagaimana pengaruh variasi arus tabung terhadap densitas
- c. Bagaimana pengaruh variasi arus tabung terhadap kontras
- d. Bagaimana pengaruh variasi arus tabung terhadap dosis radiasi

1.4. Target Luaran

Target luaran yang ingin dicapai pada penelitian ini merupakan rencana capaian tahunan program penelitian. Target luaran penelitian yang akan dicapai meliputi artikel ilmiah diterbitkan di jurnal ilmiah tidak terakreditasi, artikel ilmiah yang diterbitkan dalam prosiding dan buku ajar ber-ISBN. Target dan luaran yang diharapkan dari hasil penelitian ini, ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS1	TS+1	TS+2
1	Artikel Ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional terakreditasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional tidak terakreditasi	Ada	Tidak ada	Review	Publis hed	Tidak ada
2	Artikel Ilmiah dimuat di Prosiding	Nasional terindeks	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional	Tidak Ada	Tidak Ada	Terdaftar	Sudah dilaksanakan	Tidak ada
3	Invited Speaker dalam temu ilmiah	Internasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

4	Visited Lecturer	Internasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual	Paten	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Paten Sederhana	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Merek Dagang	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Rahasia Dagang	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Indikasi Geografis	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanama	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
6	Teknologi Trpat Guna		Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
7	Model/Purwarup/ Desain/ Karyaseni/Rekayasa Sosial		Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
8	Buku Ajar (ISBN)		Ada	Tidak Ada	Produk	Penerapan	Penerapan
9	Tingkat Teknologi	Kesiapterapan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1. Generator Sinar-X

Pesawat sinar-X mempunyai sejumlah komponen yang tersusun dan terkontrol yang menyimpan energi listrik sebelum disiapkan ke tabung sinar-X yang dikenal sebagai penyuplai daya atau generator. Fungsi umum generator adalah untuk mengubah atau mengontrol parameter dalam produksi sinar-X yaitu tegangan (kV), arus (mA) dan waktu penyinaran (detik) yang digunakan untuk menghasilkan sinar-X.

Fungsi khusus generator antara lain sebagai pengubah arus AC (arus bolak-balik) menjadi arus DC (arus searah). Pengontrol tegangan (kV). Pengontrol arus tabung (mA). Pengontrol waktu penyinaran. Jenis yang digunakan untuk menambah tegangan yaitu dengan menggunakan transformer, yang merupakan salah satu dari komponen utama generator. (Marpaung, 2006)

2.2. X-Ray Imaging System

Masing-masing tipe pesawat sinar-X memiliki desain yang berbeda pada sistem *imaging* maupun bentuk fisiknya, akan tetapi pada dasarnya terdapat tiga komponen utama yang dimiliki oleh seluruh tipe pesawat sinar-X. Tiga komponen utama tersebut adalah tabung sinar-X, *operating console*, dan generator tegangan tinggi (Bushong, 2013).

Operating console merupakan tempat untuk pengaturan arus tabung dan tegangan yang akan menentukan kuantitas dan kualitas sinar-X yang dihasilkan. Kuantitas adalah jumlah atau intensitas sinar-X yang dihasilkan dan biasanya ditunjukkan dalam miliroentgen (mR) atau miliroentgen per miliampere second (mAs). Sedangkan kualitas merupakan kemampuan sinar-X untuk menembus sebuah material yang ditentukan oleh besarnya kVp. Pada *operating console* terdapat beberapa tombol pengaturan yang digunakan untuk mengatur *line compensation*, kVp, mA, dan waktu eksposi (s). Beberapa tipe pesawat tidak menyediakan tombol pengaturan mA dan s secara terpisah, akan tetapi produsen pesawat tersebut menyertakan tombol pengaturan dalam bentuk miliampere second (mAs).

Operating console memiliki beberapa komponen yang berperan penting dalam penggunaannya, diantaranya:

a. *Line Compensation*

Perusahaan yang memproduksi pesawat sinar-X mendesain produknya untuk beroperasi pada tegangan listrik 220 volt meskipun pada beberapa tipe pesawat sinar-X dapat dioperasikan dalam tegangan 110 V hingga 440 V. Walaupun demikian, perusahaan listrik (PLN) tidak memiliki kemampuan untuk menyediakan tegangan 220 volt secara akurat dan konsisten. Penyediaan tegangan listrik di Instalasi Radiologi biasanya memiliki variasi $\pm 5\%$. Oleh karena itu *line compensation* digunakan untuk memberikan nilai tegangan tepat sebesar 220 volt. Pengaturan tegangan pada *line compensation* dihubungkan dengan autotransformer (Bushong, 2013).

b. kVp Selektor

Pengaturan kVp pada *operating console* digunakan untuk memberikan ketepatan dan keakurasian kVp yang digunakan dalam proses produksi sinar-X, sehingga dapat menentukan kualitas sinar-X. kVp *selection* dihubungkan dengan autotransformer. Pemilihannya dapat dilakukan dengan penekanan tombol, layar *touch screen*, atau memutar knob. Apabila tegangan primer pada autotransformer adalah 220 V maka *output* atau tegangan sekunder yang dihasilkan antara 100 hingga 400 V tergantung pengaturan yang dilakukan pada transformator. Tegangan yang dihasilkan akan masuk ke transformer *step up* dan tegangan tersebut akan dinaikkan sampai kilovolt yang dipilih. kVp meter merupakan alat yang menunjukkan keluaran akhir pada autotransformer dan masih dalam bentuk volt, bukan kilovolt. Tetapi dalam kVp meter tercantum dalam kilovolt (kV) karena skala pada kVp meter digunakan untuk merefleksikan tegangan tabung yang digunakan secara proporsional terhadap nilai yang tercantum pada skala kVp meter (Bushong, 2013).

c. mA Selector

Arus tabung sinar-X dikontrol oleh sirkuit terpisah yang sering disebut sirkuit filamen. Tegangan sirkuit filamen berasal dari rangkaian autotransformer. Tegangan tersebut akan diturunkan oleh rangkaian resistor guna menghasilkan arus yang sesuai dengan tetapan mA yang diinginkan. Pada *fixed mA stations* dapat memberikan arus tabung dengan variasi 100, 200, 300 mA. Tegangan dari mA selektor dikirim ke transformer filamen. Transformer filamen yang digunakan merupakan transformer jenis *stepdown*, oleh karena

itu tegangan pada filamen menjadi rendah. Arus tabung sinar-X ditunjukkan oleh mA meter yang terdapat pada sirkuit tabung (Bushong, 2013).

d. Timer selector

Timer merupakan pengontrol lamanya waktu eksposi yang diberikan dan dikontrol dalam sirkuit timer. Ada 5 jenis sirkuit timer, antara lain:

a). *Timers*

Mechanical timers sering digunakan pada beberapa pesawat *portable* dan dental unit. Pergerakan timer ini berdasarkan prinsip mekanik. Lamanya waktu penyinaran ditentukan oleh gerakan per spiral yang berputar secara konstan sesuai dengan skala yang tersedia (Bushong, 2013).

b). *Synchronous timers*

Merupakan tipe motor elektrik yang lebih dikenal dengan *synchronous motor*. Prinsip kerja *synchronous timer* dan *mechanical timer* hampir sama. *Synchronous timer* memiliki minimal waktu eksposi selama $1/60$ s dan kelipatannya adalah $1/30$ s, $1/20$ s. Timer jenis ini tidak dapat digunakan untuk serial eksposi karena harus diatur kembali setelah ekspose (Bushong, 2013).

c). *Electronic timers*

Elektronik timer dapat mengukur waktu eksposi dengan lebih tepat. timer ini memiliki sirkuit yang lebih kompleks. Penambahan waktu eksposi dapat dilakukan dengan interval 1 milisecond sehingga dapat digunakan *untuk rapid serial exposure* (Bushong, 2013).

d). *mAs timers*

Merupakan jenis khusus dari timer elektronik. *mAs timer* dibuat untuk memberikan keamanan pada arus tabung sehingga untuk setiap kali eksposi digunakan waktu yang pendek untuk variasi mAs yang dipilih (Bushong, 2013).

e). *Automatic Exposure Control*.

Automatic Exposure Control (AEC) merupakan jenis timer yang memanfaatkan peristiwa ionisasi sebagai penghubung dan pemutus arus listrik. Apabila jumlah radiasi yang dapat menyebabkan ionisasi sudah cukup sesuai dengan jumlah penyinaran yang dikehendaki, maka alat tersebut akan memutus arus listrik sehingga penyinaran akan berhenti (Bushong, 2013).

e. Autotransformator

Menurut Bushong (2013), Autotransformator adalah rangkaian elektronik yang dirancang untuk memberikan tegangan yang tepat pada sirkuit filamen dan sirkuit tegangan tinggi pada sistem penggambaran sinar-X. Autotransformator atau autotrafo sederhana terdiri dari kumparan kawat yang melilit di sekitar besi. Sepasang kawat berada di sisi input dan sepasang kawat lainnya di sisi *output*.

Autotrafo merupakan tempat pertama kali tegangan dan arus listrik masuk ke rangkaian pesawat sinar-X dan berfungsi mendistribusikan tegangan serta arus ke berbagai sirkuit pada pesawat sinar-X. Pengaturan tegangan pada autotrafo sangat penting untuk menjamin agar besarnya tegangan yang masuk maupun keluar dari trafo dapat sesuai dengan yang dibutuhkan (Bushong, 2013).

2.3.Kualitas Radiograf

Tujuan membuat citra adalah agar citra dapat dilihat dengan jelas, untuk itu citra harus memiliki bentuk yang tegas diiringi oleh adanya kontras radiografi yang cukup. Kontras radiografi adalah perbedaan terang diantara berbagai bagian citra, bagaimana sesuai dengan perbedaan daya serap bagian tubuh terhadap sinar-x. Struktur dari objek tidak akan terlihat, bila nilai kontras disekitarnya tidak cukup. Ada tiga hal dari citra radiografi yang perlu dibedakan, yaitu :

1. Bentuk jelas / tegas
2. *Detail / definition*, menunjukkan bagian kecil dari objek dapat dilihat (ketajaman)
3. Kontras radiografi, menunjukkan perbedaan terang (hitam/putih)
4. *Distorsi*, perubahan bentuk dan ukuran pada citra radiografi

a. Ketajaman Citra Radiografi

Citra-radiografi merupakan bentuk bayangan; citra yang diperoleh sebagai akibat dari sinar x melalui tubuh, mirip dengan bayangan pada tembok bila melewatkan sinar matahari pada tubuh. Bayangan yang membentuk citra radiografi haruslah dengan bentuk yang jelas dan tajam, dimana tingkat pengaburannya berkurang.

Ketajaman Radiografi dimaksudkan untuk membedakan detail dari struktur yang dapat terlihat pada citra radiografi. Karena itu, semua faktor mengatur kontras (perbedaan densitas) juga mempengaruhi ketajaman. Faktor ini bersifat obyektif karena dapat diukur. Ketajaman dapat juga dipengaruhi

oleh faktor yang tidak obyektif yang disebut faktor subyektif, sangat bervariasi tidak dapat diukur, termasuk hal yang berada di luar. Citra seperti kondisi dari “viewer” boleh dikatakan bahwa ketajaman yang dimaksud adalah kualitas visual yang lebih bersifat subyektif.

Bila citra radiografi terbatas/berbentuk jelas, benda densitas masih dapat diamati, walau tingkat densitasnya sedikit (ketajaman baik walau dengan kontras yang sangat rendah). Jika citra radiografi dengan perbedaan densitas tinggi, struktur masih dapat terlihat jelas walau dengan batas yang tidak begitu tegas (ketajaman masih dapat dilihat, walaupun detail struktur tidak optimal).

Pada praktek radiografi, hal itu dapat kita temukan pada x-foto abdomen untuk melihat struktur dari janin, terlihat adanya perbedaan densitas yang kecil, namun bentuk janin terlihat jelas. Juga pada x-foto abdomen anak kecil tertelan uang logam terlihat adanya perbedaan densitas yang tinggi, ketajaman uang logam masih terlihat walau bentuknya tidak tegas (uang logam bergerak). Dengan demikian, batas yang tegas dari citra radiografi tidak hanya tergantung oleh ketajaman/kontras tetapi dari keduanya. Bila terjadi *overexposure* maka densitas pada seluruh bidang film juga meningkat, tetapi “kontras obyektif” (*overexposure* tidak berlebihan) tidak berubah, karena perbedaan melewati cahaya dari seluruh bidang x-foto tetap ada dan dapat diukur.

b. Faktor Viewer/Illuinator (alat baca x-foto)

Hubungannya terhadap detail (*devinition*) adalah dengan kontras subyektif faktor viewer dapat dilihat dari segi:

a) Penerangan

Penerangan lampu viewer dapat dengan berbagai warna, intensitas, dan homogenitas; diluminator yang moderen denfgan dilengkapi dengan beberapa lampu TL yang memancarkan cahaya biru cerah dan homogen, dapat meningkatkan nilai kontras “kontras-fisual”. X-foto yang overexposure dengan menaikkan intensitas penerangan illuminator akan meningkatkan kontras subyektif, sedangkan yang underexposure intensitas cahaya diturunkan hingga kontras visual dapat tercapai. Pada umumnya viewer dilengkapi dengan alat pengatur terangnya cahaya, sesuai dengan keadaan citra radiografi yang sedang ditayangkan. Ruang baca x-foto sebaiknya ruangan redup (watt rendah) sehingga cahaya yang keluar dari viewer dapat diamati dengan baik.

b) Penglihatan Pemirsa

Kontras citra radiografi oleh mata kelihatnaya dipengartuhi oleh tingkat penerangan yang diadaptasi, dan oleh silaunya cahaya viewer. Mata yang beradaptasi dengan cahaya terang tidak dapat mengamati perbedaan densitas pada tingkat gelap, dan detail. Juga bila viewer dengan x-foto densitas sedikit, melewatkan cahaya yang menyilaukan, menyebabkan kegagalan untuk melihat detail struktur. Untuk mencegah cahaya yang menyilaukan, viewer dilengkapi dengan semacam diagfragma yang dapat membatasi luas penerangan. Spot light

yang berada di luar viewer gunanya untuk mengamati bagian tertentu dari film yang densitasnya gelap.

c. Kontras Radiografi

Kontras radiografi memiliki unsur yang berbeda :

- (a) Kontras Objektif, perbedaan kehitaman ada seluruh bagian citra yang dapat dilihat & dinyatakan dengan angka.
- (b) Kontras Subjektif, yaitu perbedaan terang di antara bagian film, jadi tidak dapat diukur, tergantung dari pemirsa/pengamat

2.4. Besaran dan Satuan Dasar dalam Dosimetri

Ada beberapa satuan dasar yang berhubungan dengan radiasi pengion ini disesuaikan dengan kriteria penggunaannya, besaran dan satuan tersebut antara lain :

a. Dosis serap

Untuk mengetahui jumlah energi yang diserap oleh suatu medium digunakan besaran dosis serap. Dosis serap didefinisikan sebagai jumlah energi yang diserahkan oleh radiasi atau banyaknya energi yang diserap oleh bahan per satuan massa bahan tersebut. Jadi dosis serap merupakan ukuran banyaknya energi yang diberikan oleh radiasi pengion kepada mediumnya. Secara matematis dosis serap (D) dirumuskan dengan :

$$D = dE/dm$$

Keterangan :

- D = Dosis serap
- dE = energi yang diserap oleh (Joule atau J)
- dm = medium bermassa (kg)

Dengan dE adalah energi yang diserap oleh medium bermassa dm . Dalam satuan SI besaran dosis serap diberi satuan Gray (Gy). $1 \text{ Gy} = 1 \text{ Jkg}^{-1}$. Turunan dosis serap terhadap waktu disebut laju dosis serap dan dirumuskan dengan persamaan :

$$D = dD/dt$$

Keterangan : D = Laju dosis serap
 dD/dt = Dosis serap per satuan waktu

Dalam SI, laju dosis serap dinyatakan dengan Gys^{-1} . Sedang satuan-satuan lainnya adalah Gyjam^{-1} , mGyminit^{-1} , mGys^{-1} . (Haditjahyono, 2006)

b. Dosis ekuivalen

Dalam proteksi radiasi, besaran dosimetri yang lebih berguna karena berhubungan langsung dengan efek biologi adalah dosis ekuivalen. Dosis ekuivalen dalam organ T yang menerima penyinaran radiasi R ($H_{T,R}$) ditentukan melalui persamaan :

$$H_{T,R} = W_R \cdot D_{T,R}$$

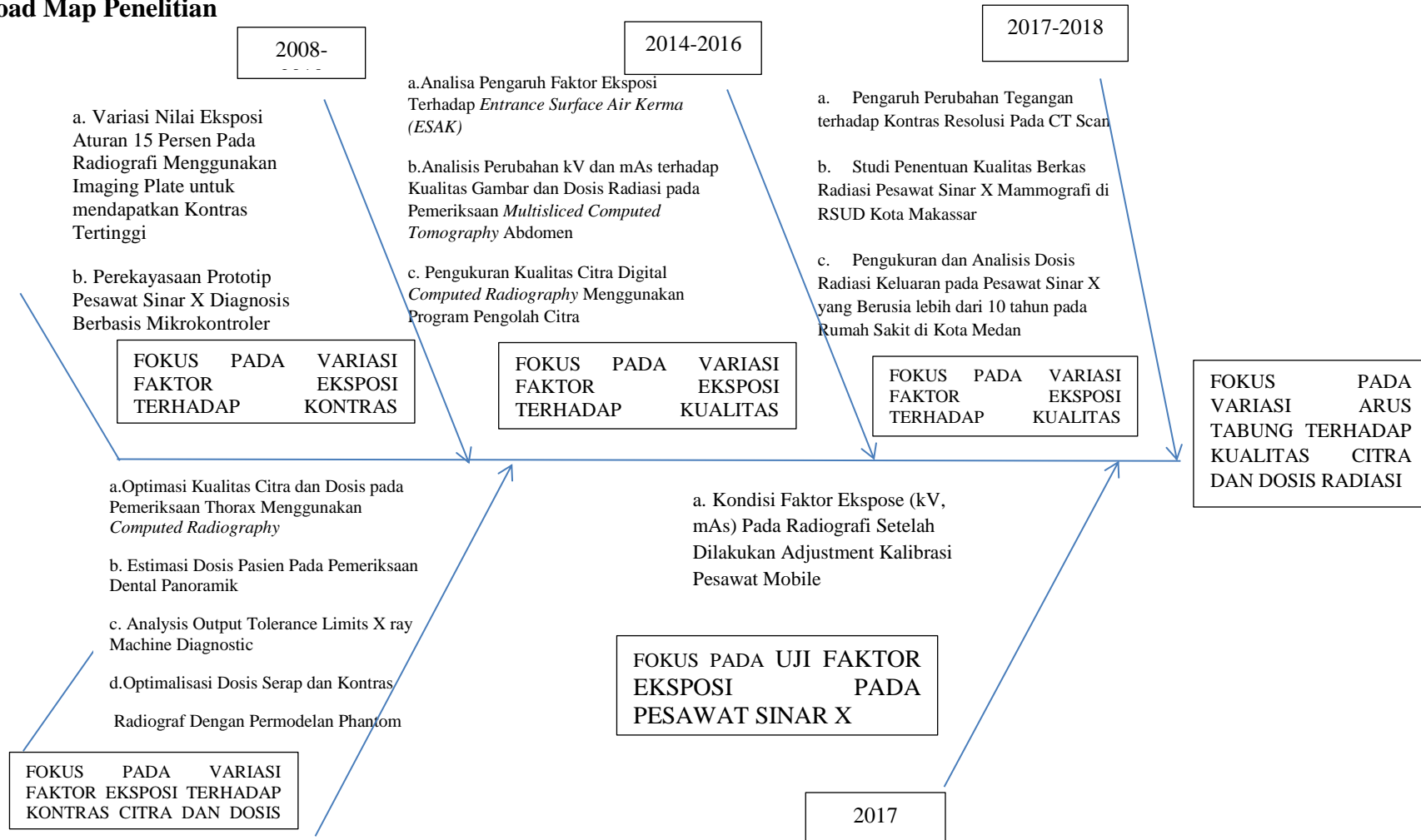
Keterangan : $H_{T,R}$ = dosis ekuivalen organ
 W_R = faktor bobot radiasi
 $D_{T,R}$ = dosis serap organ

Dengan $D_{T,R}$ adalah dosis serap yang dirata-ratakan untuk daerah atau jaringan T yang menerima radiasi R, sedangkan W_R adalah faktor bobot dari radiasi R. Dalam Satuan Internasional dosis ekuivalen diberi satuan khusus, yaitu Sievert dan disingkat Sv. Sebelumnya dosis ekuivalen diberi satuan Rem yang besarnya $1 \text{ Sv} = 100 \text{ Rem}$. (Sari, 2010)

2.5.Hipotesis

- a. Ada pengaruh variasi arus tabung dengan kualitas citra (densitas)pada pesawat sinar-X *high generator*
- b. Ada pengaruh variasi arus tabung dengan kualitas citra (kontras)pada pesawat sinar-X *high generator*
- c. Ada pengaruh variasi arus tabung terhadap dosis radiasi pada pesawat sinar-X *high generator*

2.6 Road Map Penelitian



Gambar 2.1. Road Map Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif Inferensial.

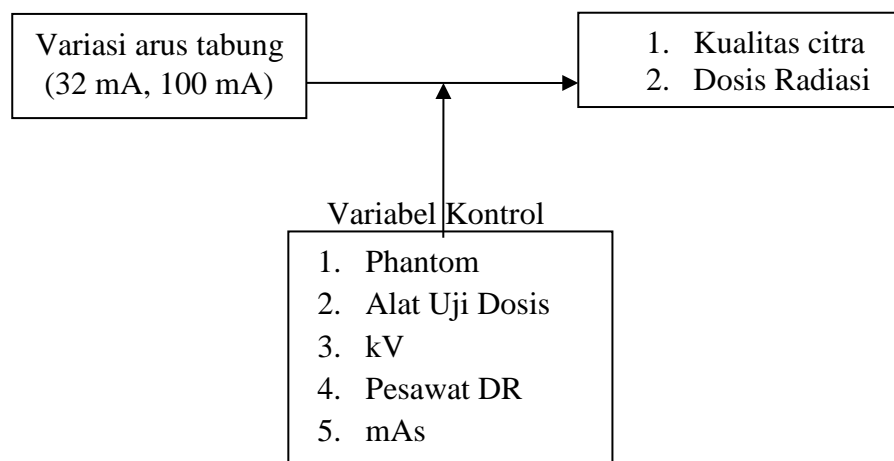
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan data penelitian ini dilakukan di ruang laboratorium Radiologi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta. Waktu penelitian bulan Juni-Oktober 2019

3.3. Kerangka Konsep Penelitian

Variabel Bebas

Variabel Terikat



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

3.4. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas/*independent*

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab atau mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi arus tabung (32 mA dan 100 mA).

b. Variabel Terikat/*dependent*

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas/*independent*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah

- (a) Kualitas Citra : hasil radiograf yang dihasilkan dengan memenuhi indikator densitas, kontras, ketajaman dan detil
- (b) Dosis radiasi : Jumlah energi radiasi yang diserap oleh bahan yang dilaluinya

c. Variabel Kontrol

Variabel terkontrol merupakan variabel yang menjadi acuan dan mempengaruhi dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah phantom, alat uji dosis, kV (120 kV), mAs (5 mAs), pesawat DR.

3.5. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan :

- a) Pesawat sinar-x high generator (DR) merek samsung
- b) Alat pengukur dosis

- c) Alat pelindung diri/ Apron
- d) Panthom
- e) Alat-alat tulis : buku, pulpen, dan mistar
- f) *Form* hasil pengujian
- g) Pedoman observasi/ alat dokumentasi

3.6.Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

a). Studi literatur atau kepustakaan

Yaitu teknik pengambilan data yang bersifat teori yang kemudian digunakan sebagai literatur penunjang guna mendukung penelitian yang dilakukan. Data ini diperoleh dari buku-buku sumber yang dapat dijadikan acuan yang ada kaitannya dengan masalah yang diteliti.

b) Studi Lapangan

Dalam penelitian ini, penulis mengambil data secara langsung pada obyek penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah

(a) Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti yaitu

.

(b) Eksperimen

Penulis melakukan percobaan penggunaan faktor eksposi dengan variasi mA sebesar 32 mA dan 100 mA pada 3 mAs dan menggunakan tegangan listrik 58 kV diujicobakan pada panthom radiografi dengan objek

antebrachi. Eksperimen ini dilakukan dengan 4 kali eksposi untuk mendapatkan kualitas citra dan 4 kali untuk mendapatkan dosis radiasi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Radiologi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

(c) Dokumentasi

Penulis melakukan pengumpulan data melalui dokumentasi pada hasil eksperimen dan mengevaluasi kualitas serta menghitung dosis radiasi.

3.7. Pengolahan Data

Setelah data hasil eksperimen terkumpul, maka dilakukan entry data ke dalam program SPSS versi 21. Yang selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif, dan regresi berganda.

3.8. Analisis Data

a) Analisis Deskriptif

Deskriptif memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), *standart deviasi*, *maksimum*, *minimum*, *sum*, *range*, *kurtosis* dan *skewness* (Ghozali, 2011). Analisis deskriptif dilakukan pada variabel variasi mA, variabel kualitas radiograf dan variabel dosis radiasi.

b) Analisis Regresi Linier

Dalam analisis regresi, selain mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Variabel dependen diasumsikan random/stokastik,

yang berarti mempunyai distribusi probabilistik. Variabel independen/bebas diasumsikan memiliki nilai tetap (dalam pengambilan sampel yang berulang). Teknik estimasi variabel dependen yang melandasi analisis regresi disebut *Ordinary Least squares* (pangkat kuadrat terkecil biasa) (Ghozali, 2011).

Pengujian Hipotesis

1. Garis Regresi

Asumsi utama yang mendasari model regresi linear klasik dengan menggunakan model OLS adalah:

- a) Model regresi linear, artinya linear dalam parameter seperti dalam persamaan dibawah ini :

$$Y_i = b_1 + b_2 x_i + u_i$$

- b) Nilai X
- c) non-stokastik, artinya nilai X dianggap tetap dalam sampel yang berulang.
- d) Nilai rata-rata kesalahan adalah nol, atau $E(u_i/X_i) = 0$.
- e) Homoskedastisitas, artinya *variance* kesalahan sama untuk setiap periode (Homo = sama, Skedastisitas = sebaran) dan dinyatakan dalam bentuk matematis $\text{Var}(u_i/X_i) = \sigma^2$
- f) Tidak ada autokorelasi antar kesalahan (antara u_i dan u_j tidak ada korelasi) atau secara matematis $\text{Cov}(u_i, u_j/X_i, X_j) = 0$.
- g) Antara u_i dan X_i saling bebas, sehingga $\text{Cov}(u_i/X_i) = 0$.
- h) Jumlah observasi, n , harus lebih besar dari pada jumlah parameter yang diestimasi (jumlah variabel bebas).
- i) Adanya variabilitas dalam nilai X, artinya nilai X harus berbeda.

- j) Model regresi telah dispesifikasikan secara benar. Dengan kata lain tidak ada bias (kesalahan) spesifikasi dalam model yang digunakan dalam analisis empirik.
- k) Tidak ada multikolinearitas yang sempurna antar variabel bebas.

2. Uji Statistik F

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah seluruh variabel bebas secara bersama-sama mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap variabel terikat.

3. Uji Statistik t

Uji ini adalah untuk mengetahui apakah pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat apakah bermakna atau tidak, maka variabel bebasnya memberikan pengaruh bermakna terhadap variabel terikat.

4. Koefisien Determinasi

Koefisiensi Determinasi (R^2) pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai Koefisiensi Determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai R^2 yang terkecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Jika dalam uji empiris didapat nilai adjusted R^2 negatif, maka nilai adjusted R^2 dianggap bernilai nol. Secara matematis jika nilai $R^2 = 1$, $\text{Adjusted } R^2 = R^2 = 1$ sedangkan jika nilai $R^2 = 0$, maka $\text{adjusted } R^2 = (1-k) / (n-k)$. Jika $k > 1$, maka adjusted R^2 akan bernilai negatif.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Deskripsi Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta tepatnya di laboratorium Radiologi. Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta memiliki tiga Fakultas yaitu Fakultas Ilmu Kesehatan, Fakultas Ekonomi, Ilmu Sosial dan Humaniora, Fakultas Sains dan Teknologi. Pada Fakultas Ilmu Kesehatan terdiri dari 13 Program Studi. Salah satunya adalah program studi Radiologi yang memiliki laboratorium khusus. Di laboratorium radiologi memiliki alat-alat yang cukup lengkap untuk pembelajaran. Kegiatan pembelajaran bagi mahasiswa dilaksanakan pada hari senin sampai dengan hari sabtu.

4.2. Prosedur Penelitian

Alat yang digunakan :

- a. Pesawat sinar-x high generator (DR) merek Samsung
- b. Alat pengukur dosis Ray Safe Unit
- c. Panthom antebrachi
- d. Alat-alat tulis : buku, pulpen, dan mistar
- e. *Form* hasil pengujian
- f. Pedoman observasi/ alat dokumentasi

Langkah-langkah penelitian :

1. Mempersiapkan semua alat yang dibutuhkan

2. Menyalakan pesawat sinar-X high generator merk Samsung



Keterangan Gambar :

1. Tabung pesawat Sinar-X
2. Ray Safe X2
3. Panthom Antebrachi
4. Base Unit

Gambar 4.1. Peralatan untuk Penelitian

3. Persiapkan detector yang siap pakai dan workstation untuk mengolah data
4. Atur pantom antebrachi di atas meja pemeriksaan untuk dilakukan eksposi
5. Melakukan eksposi sebanyak 4 kali untuk mengetahui kualitas citra (densitas dan kontras) dengan factor eksposi
 - a. 58 kV, 32 mA, 50 msec
 - b. 58kV, 100 mA, 50 msec
 - c. 58 kV, 32 mA, 5 mAs
 - d. 58 kV, 100 mA, 5 mAs
6. Selanjutnya melakukan pengolahan data. Dengan melakukan pengukuran densitas pada tiap radiograf diambil 15 titik pengukuran dengan dibagi menjadi 3 kategori yaitu tulang, soft tissue dan udara. Kemudian di rata-rata.



Gambar 4.2 Radiograf dengan 58 kV, 32 mA, 50 msec

Gambar 4.3 Radiograf dengan 58 kV, 100 mA, 50 msec





Gambar 4.3 Radiograf dengan 58 kV, 32 mA, 5 mAs



Gambar 4.4 Radiograf dengan 58 kV, 100 mA, 5 mAs

7. Melakukan eksposi sebanyak 4 kali untuk mengetahui dosis radiasi dengan factor eksposi
 - a. 58 kV, 32 mA, 50 msec
 - b. 58kV, 100 mA, 50 msec
 - c. 58 kV, 32 mA, 5 mAs
 - d. 58 kV, 100 mA, 5 mAs
8. Catat hasil dosis radiasi untuk detector maupun dosis kepada pasien



Gambar 4.6 Salah Satu contoh hasil Pengujian Dosis Radiasi pada monitor Workstation



Gambar 4.6 Hasil Pengujian Dosis Radiasi pada monitor Base Unit Ray Safe X2 dengan 32 mA.



Gambar 4.7 Hasil Pengujian Dosis Radiasi pada monitor Base Unit Ray Safe X2 dengan 100 mA.

4.3. Hasil Penelitian

a. Analisis Deskriptif

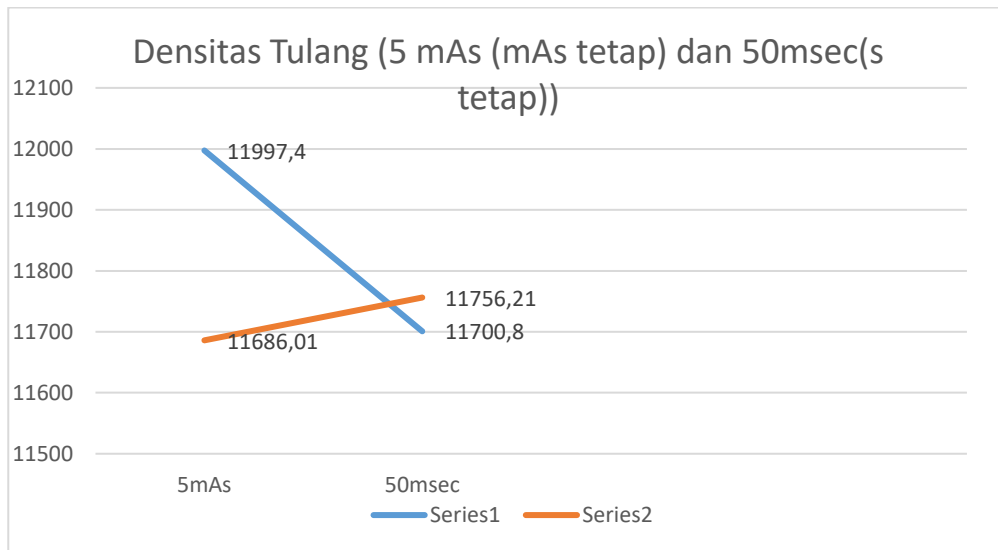
a) Variasi mA dan nilai densitas

Tabel 4.1. Hasil Rata-rata Perhitungan Nilai Densitas

100mA (58kV, 5 mAs)		32 mA (58 kV, 5 mAs)	
Kategori	Densitas	Kategori	Densitas
Tulang	11997.4	Tulang	11700.8
Soft tissue	9341.78	Soft tissue	9608.04
Udara	656.85	Udara	678
100 mA	50 mSec	32 mA	50 msec
Tulang	11686.01	Tulang	11756.21
Soft tissue	9561	Soft tissue	9560
Udara	670.65	Udara	744.95

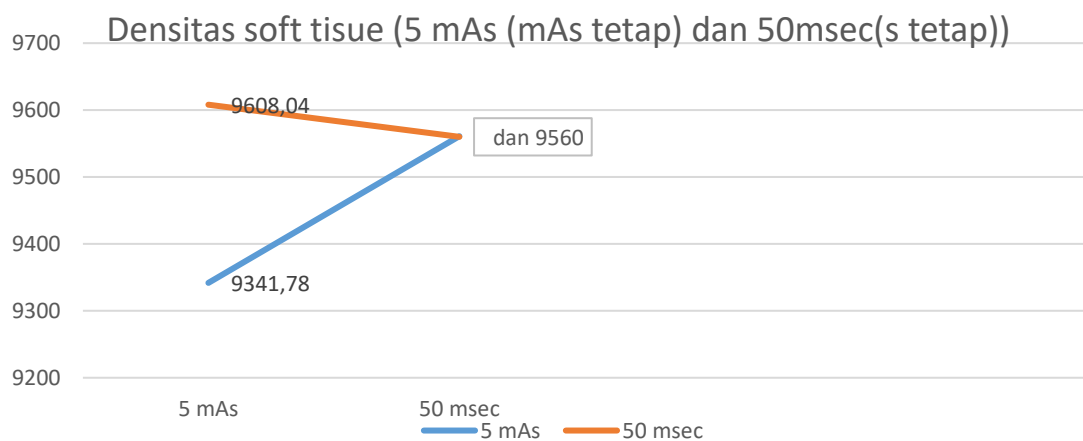
Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa variasi mA pada penggunaan factor eksposi 58 kV dan 5 mAs menunjukkan bahwa nilai densitas tulang mengalami penurunan, densitas Soft tissue mengalami peningkatan, densitas udara mengalami peningkatan. Sedangkan variasi mA pada penggunaan factor eksposi 58 kV dan 50 msec menunjukkan bahwa nilai densitas tulang mengalami peningkatan, densitas Soft tissue nilainya sama, dan densitas udara mengalami peningkatan.

Grafik 4.1. Densitas Tulang mAs Tetap dan s Tetap



Dari grafik 4.1. dapat dilihat bahwa pengambilan radiograf menggunakan factor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa densitas tulang dengan menggunakan 100 mA mengalami penurunan. Sedangkan bila menggunakan 32 mA densitas tulangnya mengalami kenaikan.

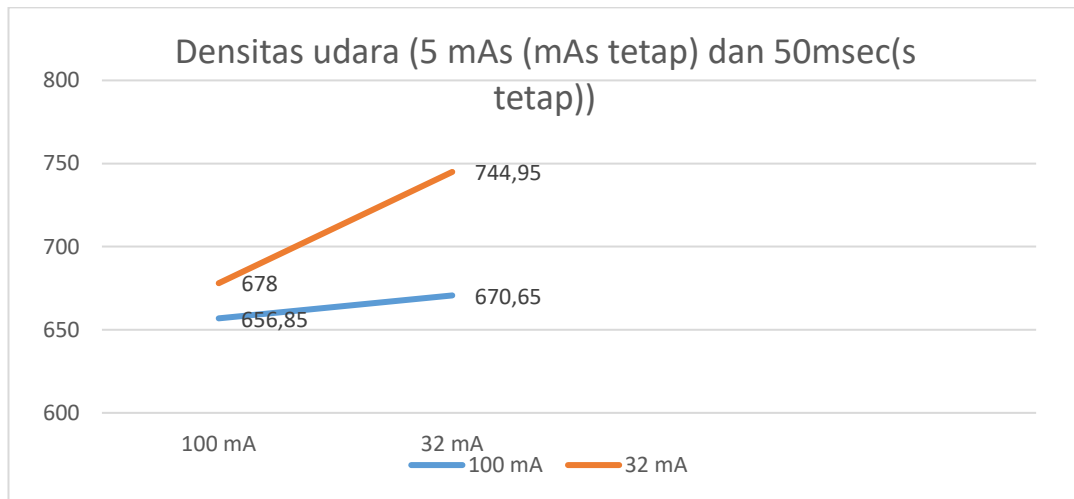
Grafik 4.2. Densitas Soft Tissue mAs Tetap dan s Tetap



Dari grafik dapat dilihat bahwa pengambilan radiograf menggunakan factor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa densitas

soft tissue dengan menggunakan 100 mA mengalami kenaikan. Sedangkan bila menggunakan 32 mAs densitas soft tisuenya mengalami penurunan.

Grafik 4.3. Densitas Udara mAs Tetap dan s Tetap



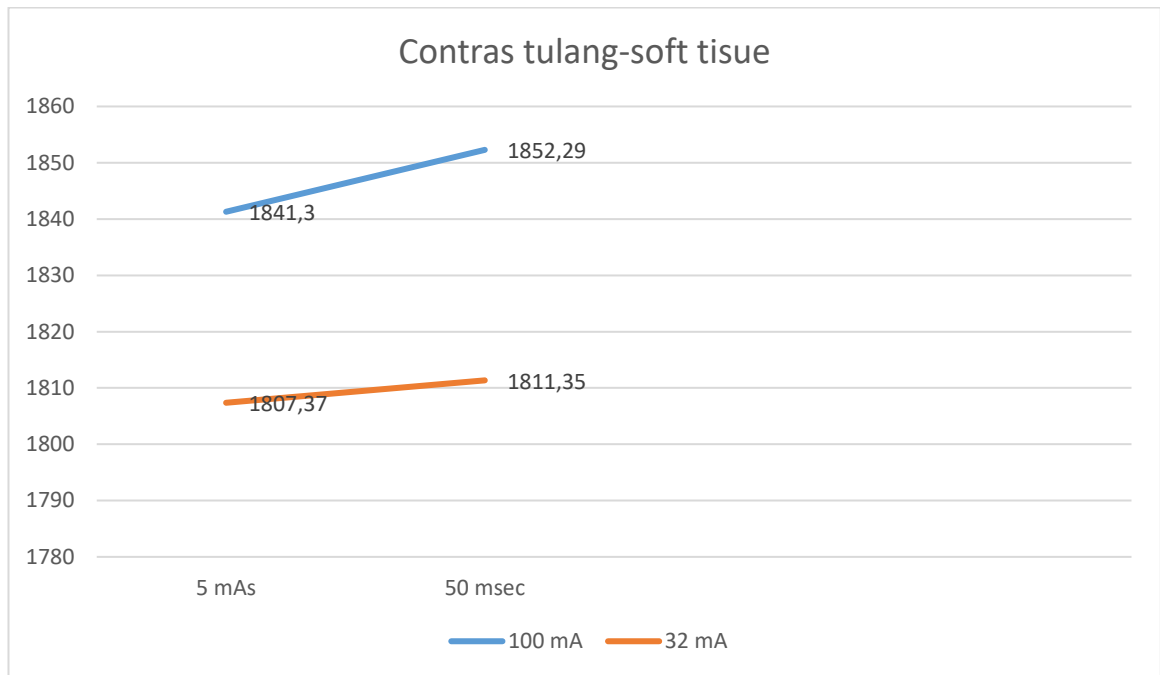
Dari grafik dapat dilihat bahwa pengambilan radiograf menggunakan faktor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa densitas udara dengan menggunakan 100 mA mengalami kenaikan. Sedangkan bila menggunakan 32 mAs densitas udaranya mengalami kenaikan yang lebih tinggi.

b) Variasi mA dan nilai Kontras

Tabel 4.2. Variasi mA dan Kontras pada Tulang dan *Soft Tissue* dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec

Variasi mA	Nilai Kontras tulang-soft tissue (5 mAs)	Nilai Kontras tulang-soft tissue (50 msec)
100 mA	1841.3	1852.29
32 mA	1807.37	1811.35

Grafik 4.4. Kontras Tulang dan Soft Tissue

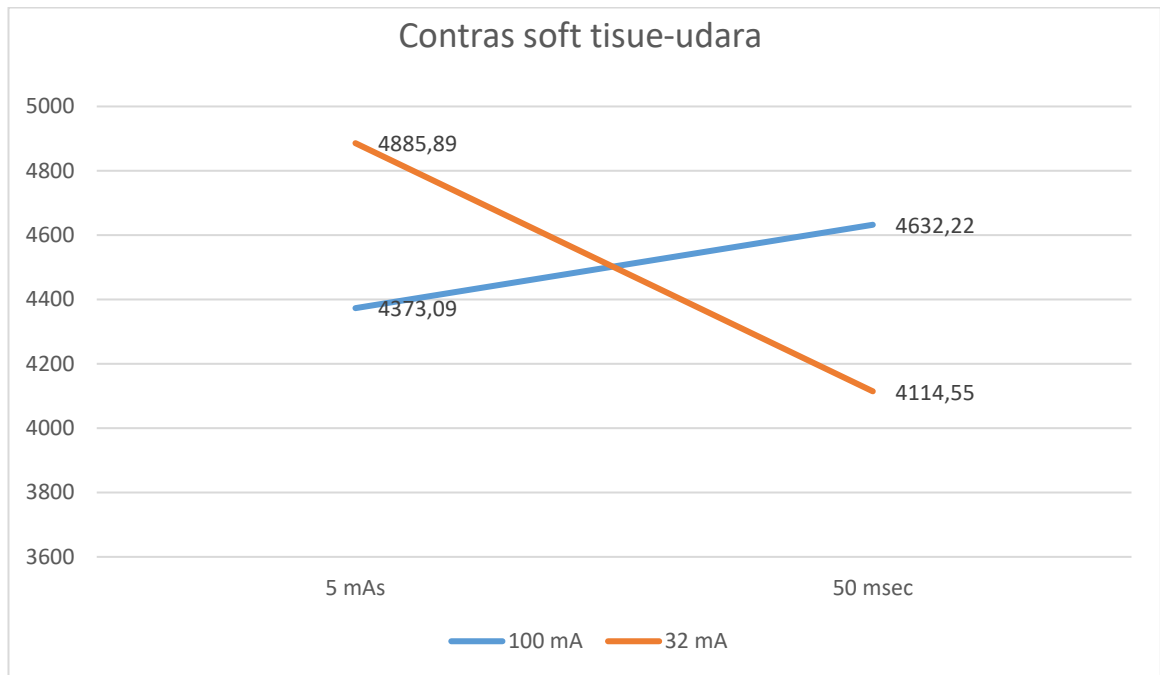


Berdasarkan Tabel 4.2 dan grafik 4.4 bahwa pengambilan radiograf menggunakan faktor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa nilai kontras tulang dengan soft tissue dengan menggunakan 100 mA dan 32 mAs, semuanya mengalami mengalami kenaikan. Namun penggunaan 100 mA mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan 32 mA.

Tabel 4.3 Variasi mA dan Kontras pada *Soft Tissue* dan udara dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec

Variasi mA	Nilai Contras soft tissue-udara (5 mAs)	Nilai Contras soft tissue-udara (50msec)
100 mA	4373.09	4632.22
32 mA	4885.89	4114.55

Grafik 4. 5. Variasi mA dan Kontras pada *Soft Tissue* dan udara dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec



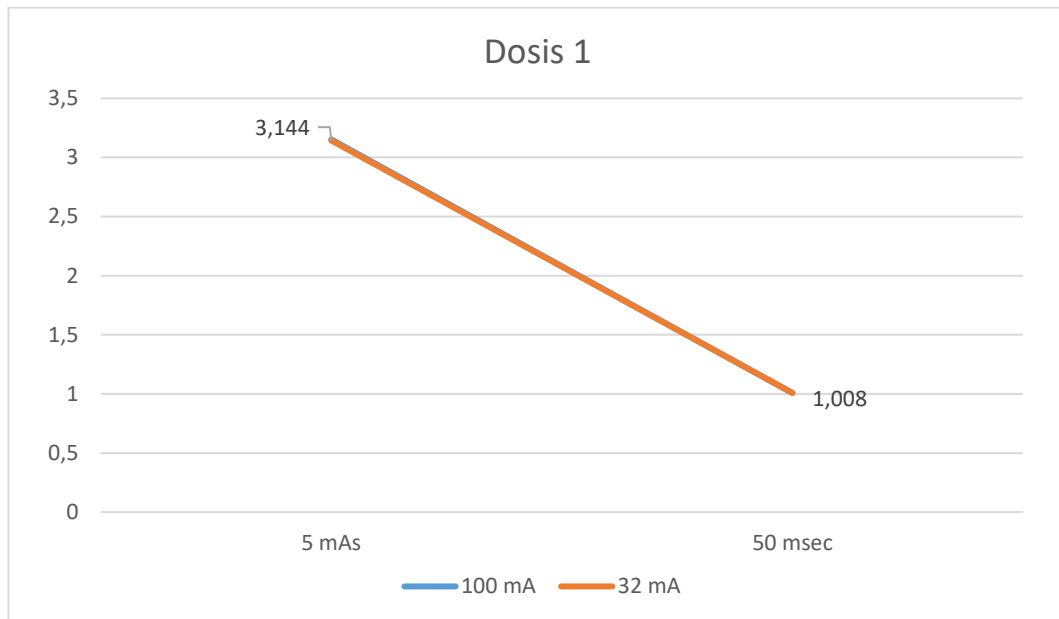
Dari tabel 4.3 Dan grafik 4.5 dapat dilihat bahwa pengambilan radiograf menggunakan factor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa kontras soft tissue dan udara dengan menggunakan 100 mA mengalami kenaikan. Sedangkan bila menggunakan 32 mAs kontras soft tissue dan udara mengalami penurunan.

c) Variasi mA dan Nilai Dosis Radiasi 1

Tabel 4.4. Variasi mA dan Dosis Radiasi 1 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec

Variasi mA	5 mAs	50 msec
100 mA	3.153	3.144
32 mA	1.007	1.008

Grafik 4. 6. Variasi mA dan Dosis Radiasi 1 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec

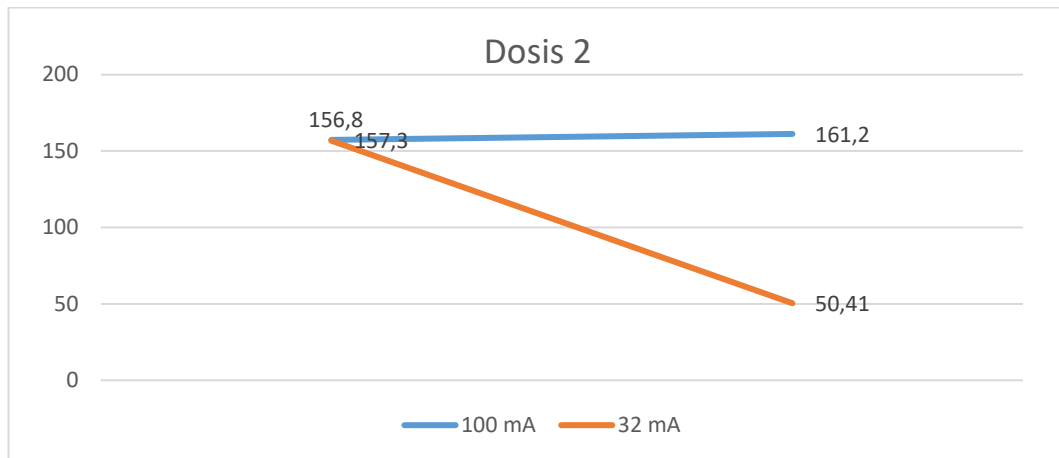


Dari Tabel 4.4 dan grafik 4.6 dapat dilihat bahwa pengambilan radiograf menggunakan factor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa dosis 2 (yang diterima phantom/pasien) dengan menggunakan 100 mA mengalami penurunan yang signifikan. Sedangkan menggunakan 32 mA memiliki hasil yang hampir sama.

Tabel 4.5. Variasi mA dan Dosis Radiasi 2 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec

Variasi mA	5 mAs	50 msec
100 mA	157.3	156.8
32 mA	161.2	50.41

Grafik 4. 7. Variasi mA dan Dosis Radiasi 2 dengan Menggunakan 5 mAs dan 50 msec



Dari Tabel 4.5 Grafik 4.7 dapat dilihat bahwa pengambilan radiograf menggunakan factor eksposi 58 kV, dengan 5 mAs dan 50 msec diperoleh hasil bahwa dosis 1 (yang diterima detector) dengan menggunakan 100 mA mengalami sedikit kenaikan. Sedangkan bila menggunakan 32 mAs dosis 1 (yang diterima detector) mengalami penurunan yang sangat significant

a. Analisis Data Bivariate dengan regresi linier

1. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Densitas Tulang dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.6. Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.7. Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.753	75.3%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.753. Ini artinya bahwa 75.3% variabel dependen (densitas tulang dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 24.7% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

2. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Densitas Soft Tissue dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.8 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.9. Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.904	90.4%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.904. Ini artinya bahwa 90.4% variabel dependen (densitas soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 9.6% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

3. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Densitas Udara dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.10. Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.11. Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.546	54.6%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.546. Ini artinya bahwa 54.6% variabel dependen (densitas udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 55.4% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

4. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Densitas Tulang dengan Menggunakan 58kV, 50msec

Tabel 4.12. Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.13. Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.672	67.2%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.672. Ini artinya bahwa 67.2% variabel dependen (densitas tulang dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 32.8% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

5. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Densitas Soft Tissue dengan Menggunakan 58kV, 50msec

Tabel 4.14 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.070	Ha ditolak	Tidak Ada pengaruh

Tabel 4.15. Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.081	8.1%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.081. Ini artinya bahwa 8.1% variabel dependen (densitas soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 91.9% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

6. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Densitas Udara dengan Menggunakan 58kV, 50msec

Tabel 4.16. Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.17 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.928	92.8%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.928. Ini artinya bahwa 92.8% variabel dependen (densitas udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 7.2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

7. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Contras Tulang-Soft Tisue dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.18 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.428	Ha ditolak	Tidak Ada pengaruh

Tabel 4.19 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.023	2.3%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.023. Ini artinya bahwa 2.3% variabel dependen (kontras tulang-soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 77.7% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

8. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Kontras Soft Tissue-Udara dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.20 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.21 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.809	80.9%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.809. Ini artinya bahwa 80.9% variabel dependen (kontras soft tissue-udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 19.1% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

9. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Contras Tulang-Soft Tissue dengan Menggunakan 58kV, 50msec

Tabel 4.22 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.303 ^b	Ha ditolak	Tidak Ada pengaruh

Tabel 4.23 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.003	0.3%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.003. Ini artinya bahwa 0.3% variabel dependen (contras tulang-soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 96.7% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini

10. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Contras Soft Tissue-Udara dengan Menggunakan 58kV, 50msec

Tabel 4.24 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.25 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.865	86.5%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.865. Ini artinya bahwa 86.5% variabel dependen (contras soft tissue-udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 14.5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini

11. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Dosis 1 (detector) dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.26 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.27 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	1.000	100.0%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 1.000. Ini artinya bahwa 100.0% variabel dependen (dosis 1 menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 0% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini

12. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Dosis 2 (pasien) dengan Menggunakan 58kV, 5mAs

Tabel 4.28 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.29 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.509	50.9%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.509 Ini artinya bahwa 50.9% variabel dependen (dosis 2 dengan menggunakan 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 49.1% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

13. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Dosis 1 (detector) dengan Menggunakan 58kV, 50msec

Tabel 4.30 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.31 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	1.000	100.0%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 1.000
 Ini artinya bahwa 100.0% variabel dependen (dosis 1 dengan menggunakan
 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA
 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 0% dipengaruhi oleh variabel lain
 yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini.

**14. Pengaruh Variasi mA (100 dan 32) terhadap Dosis 2 (pasien) dengan
 Menggunakan 58kV, 50msec**

Tabel 4.32 Uji F

Model	Sig.	Hasil	Kesimpulan
Regresi	0.000 ^b	Ha diterima	Ada pengaruh

Tabel 4.33 Uji Koefisien Determinasi

Model	<i>Adjusted R Square</i>	Hasil
Regresi	0.999	99.9%

Nilai R square yang telah disesuaikan (*adjusted R square*) sebesar 0.999
 Ini artinya bahwa 99.9% variabel dependen (dosis 2 dengan menggunakan
 58kV, 5mAs) dapat dipengaruhi oleh variabel independennya (Variasi mA
 100 dan 32). Sedangkan, sisanya sebesar 0.1% dipengaruhi oleh variabel lain
 yang tidak diikutsertakan dalam model penelitian ini

15. Rekapitulasi Analisis Bivariate Variasi mA terhadap Kualitas Citra dan Dosis Radiasi

Tabel 4.34 Rekapitulasi Analisis Bivariate Variasi mA terhadap Kualitas Citra dan Dosis Radiasi

No	Analisis	P value	Hasil	Berpengaruh sebesar	Faktor lain
1	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas tulang dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.0001	Ada Pengaruh	75.3%	24.7%
2	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.0001	Ada Pengaruh	90.4%	9.6%
3	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.0001	Ada Pengaruh	54.6%	55.4%
4	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas tulang dengan menggunakan 58kV, 50msec	0.0001	Ada Pengaruh	67.2%	32.8%
5	Pengaruh variasi mA	0.070	Tidak Ada Pengaruh	8.1%	91.9%

	(100 dan 32) terhadap densitas soft tissue dengan menggunakan 58kV, 50msec				
6	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas udara dengan menggunakan 58kV, 50msec	0.0001	Ada Pengaruh	92.8%	7.2%
7	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras tulang-soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.428	Tidak Ada Pengaruh	2.3%	77.7%
8	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras soft tissue-udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.0001	Ada Pengaruh	80.9%	19.1%
9	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras tulang-soft tissue dengan menggunakan 58kV, 50msec	0.303	Tidak Ada Pengaruh	0.3%	96.7%

10	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras soft tissue-udara dengan menggunakan 58kV, 50msec	0.0001	Ada Pengaruh	86.5%	14.5%
11	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 1 (detector) dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.0001	Ada Pengaruh	100%	0%
12	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 2 (pasien) dengan menggunakan 58kV, 5mAs	0.0001	Ada Pengaruh	50.9%	49.1%
13	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 1 (detector) dengan menggunakan 58kV, 50msec	0.0001	Ada Pengaruh	100%	0%
14	Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 2 (pasien) dengan menggunakan 58kV, 50msec	0.0001	Ada Pengaruh	99,9%	0.1%

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Pengaruh Variasi Arus Tabung (mA) terhadap Kualitas Citra

a. Pengaruh Variasi Arus Tabung (mA terhadap densitas

Berdasarkan hasil uji dengan regresi linier didapatkan data bahwa variasi mA (100 dan 32) dapat mempengaruhi densitas pada objek yang diperiksa yaitu Tulang, Soft tissue dan udara.

Dari hasil penelitian dapat dilihat nilai densitas pada setiap variasi mA dan menunjukkan nilai yang berbeda, pada mA 100 densitas tulang mengalami penurunan dan pada mA 32 mengalami kenaikan. Hasil Uji F dan uji koefisien determinasi menyatakan H_0 diterima dan memberikan kesimpulan adanya pengaruh perubahan mA terhadap densitas tulang sebesar 75,3% pada faktor eksposi 58kV dan 5 mAs. Pada faktor eksposi 58kV dan 50 mSec, perubahan mA (100 dan 32) mempengaruhi densitas tulang sebesar 67,2%. Variasi faktor eksposi tersebut sama-sama memberikan pengaruh perubahan terhadap densitas tulang yang hampir sama.

Berbeda dengan densitas tulang, densitas pada soft tissue mengalami kenaikan pada 100 mA dan mengalami penurunan pada 32 mA. Hasil uji statistik menyatakan bahwa perubahan mA dapat mempengaruhi densitas pada soft tissue sebesar 90,4% pada faktor eksposi 58kV dan 5 mAs. Pada

faktor eksposi 58kV dan 50 mSec, perubahan mA (100 dan 32) mempengaruhi densitas soft tissue sebesar 8,1%.

Hasil densitas udara pada 100 mA mengalami kenaikan dan pada 32 mA mengalami penurunan. Perubahan mA mempengaruhi densitas udara pada citra, sebesar 54% pada faktor eksposi 58kV, 5 mAs dan 92,8% pada faktor eksposi 48kV, 50 mSec.

Perbedaan nilai arus tabung (mA) mempengaruhi jumlah sinar-X yang dikeluarkan atau kuantitas yang dihasilkan selanjutnya akan mempengaruhi densitas citra. Nilai densitas dapat dipengaruhi oleh waktu atau lamanya sinar-X tersebut keluar, semakin besar arus tabung dan dengan waktu keluaran sinar-X yang sama akan menghasilkan nilai densitas yang berbeda. Selanjutnya perbedaan kerapatan pada objek juga dapat mempengaruhi nilai densitas citra sehingga seperti pada tabel 1 kita dapat melihat bahwa nilai densitas dari 3 kategori (tulang, soft tissue/jaringan, dan udara) berbeda-beda. Semakin tinggi kerapatan maka nilai densitas akan semakin tinggi (mendekati opac) karena banyak sinar-X/radiasi yang terserap dan sedikit yang diteruskan.

Dari ketiga hasil tersebut menunjukkan perubahan densitas dari masing-masing variasi namun kita masih mampu melihat setiap organ walaupun dengan densitas yang berbeda.

b. Pengaruh variasi kuat arus (mA) terhadap kontras citra

Kontras citra merupakan kemampuan untuk membedakan 2 objek yang saling berdekatan yang memiliki densitas yang berbeda. Kontras citra

masih berhubungan dengan densitas citra. Suatu citra radiograf dapat dikatakan baik atau buruk salah satunya dari kontras yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian dengan variasi mA (100 dan 32) dengan faktor eksposi 58kV dan 5 mAs yang diterapkan pada kontras tulang dan soft tissue didapatkan hasil bahwa perubahan mA tidak ada pengaruhnya terhadap kontras citra. Begitu juga dengan variasi mA (100 dan 32) dengan faktor eksposi 58kV dan 50 mSec tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan kontras citra. Hal tersebut terjadi karena perbedaan nilai kerapatan antara tulang dan soft tissue tidak terlalu tinggi sehingga perbedaan nilai densitas tulang dan densitas soft tissue masih dapat dinilai dengan baik.

Pada kontras soft tissue dan udara terdapat pengaruh perubahan mA (100 dan 32) sebesar 80,9% pada faktor eksposi 58kV, 5 mAs dan 86,5% pada 58kV, 50 mSec. Nilai mA yang berpengaruh terhadap densitas akan mempengaruhi perbedaan kontras pada kedua organ tersebut ditambah dengan nilai kerapatan soft tissue dan udara yang sangat berbeda. Pada udara, ketika diiberikan mA yang tinggi maka densitas akan semakin hitam atau nilainya turun sebaliknya apabila diberikan mA yang rendah maka nilai densitas akan naik atau semakin putih. Hal tersebut sesuai dengan grafik perubahan densitas pada udara antara penggunaan mA tinggi dan rendah.

5.2. Pengaruh variasi kuat arus (mA) terhadap dosis radiasi sinar-X yang diterima

Berdasarkan uji statistik didapatkan hasil bawah perubahan mA (100 dan 32) pada faktor eksposi 58 kV dan 5 mAs dapat berpengaruh terhadap dosis radiasi yang diterima yaitu sebesar 100%. Begitu pula pada faktor eksposi 58 kV dan 50 mSec memberikan hasil yang sama. Hal tersebut dapat diartikan bahwa perubahan mA sangat berpengaruh terhadap dosis yang diterima pasien. Semakin Besar mA yang diberikan maka dosis yang diterima akan semakin besar pula.

Pada tabel dosis 2 ditunjukkan bahwa penggunaan mA 100 dengan 5 mAs menghasilkan dosis radiasi sebesar 157,3 mGy dan penggunaan mA 32 dengan 5 mAs menghasilkan dosis radiasi sebesar 161,2 mGy. Kemudian pada variasi 100 mA dan 50 mSec dihasilkan dosis radiasi sebesar 156,8 mGy dan variasi 32 mA dan 50 mSec menghasilkan dosis radiasi sebesar 50,41 mGy.

Seperti yang tertera dalam peraturan Kepala bapeten no 8 tahun 2011 bahwa kita sudah selayaknya memperhatikan prinsip proteksi radiasi yaitu memberikan dosis serendah mungkin ke pasien dengan tetap menghasilkan kualitas citra yang baik. Salah satu upayanya yaitu dengan menurunkan nilai mA karena mA merupakan satuan kuat arus yang menunjukkan besarnya sinar-X yang keluar sehingga semakin rendah nilai mA yang dihasilkan maka semakin rendah pula dosis radiasi yang didapatkan.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh perubahan mA (100 dan 32) terhadap densitas tulang, soft tissue dan udara
2. Terdapat pengaruh perubahan mA (100 dan 32) terhadap kontras soft tissue-udara
3. Tidak terdapat pengaruh perubahan mA (100 dan 32) terhadap kontras tulang-soft tissue
4. Terdapat pengaruh perubahan mA (100 dan 32) terhadap dosis radiasi yang diterima

6.2. Saran

Untuk memperkecil dosis radiasi yang diterima pasien dapat menggunakan nilai mA yang rendah namun tetap mampu menjaga kualitas citra. Sebaiknya penilaian kontras citra tidak hanya dilakukan secara objektif namun juga dilakukan secara subjektif untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bushong, Steward C. 2013. *Radiologic Science for technologist Physics Biology and Protection*. Seventh Edition. Missouri : Mosby Co.
- Haditjahyono, Hendriyanto. 2006. *Pengukuran Radiasi*. Jakarta : Pusdiklat BATAN.
- Keputusan Kepala Bapeten nomor 8 tahun 2011 tentang keselamatan radiasi dalam penggunaan sinar-X radiologi diagnostik dan intervensional
- Marpaung, Togap. 2006. *Proteksi Radiasi dalam Radiologi Intervensional*. Jakarta : BAPETEN.
- Peraturan Kepala BAPETEN No. 4. 2013. *Tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir*. Jakarta : BAPETEN RI.
- Sari, Oktavia Puspita. 2010. *Fisika Radiasi*. Padang : Universitas Baiturrahman.
- Sinaga, Martua. 2006. *Tantangan Badan Pengawas Mengimplementasikan Peraturan Penggunaan Pesawat Sinar-X untuk Diagnostik*. Jakarta : BAPETEN.
- Sugiyono, 2011. *Statistik untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung

Lampiran 1 : Tugas Tim Peneliti

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Jam/Minggu	Uraian Tugas
1	Asih Puji Utami, S.KM.,M.Kes.	Universitas ;Aisyiyah Yogyakarta	Radiologi	45	Menyusun proposal, perijinan, melakukan pengambilan data, analisa data, menyusun laporan dan publikasi
2	dr. Dewi Ari Mulyani, Sp.Rad., M.Sc	Universitas ;Aisyiyah Yogyakarta	Radiologi	45	Menyusun proposal, perijinan, melakukan pengambilan data, analisa data, menyusun laporan dan publikasi
3	Anisa Nur Istiqomah, S.Tr. Rad.	Universitas ;Aisyiyah Yogyakarta	Radiologi	45	Menyusun proposal, perijinan, melakukan pengambilan data, analisa data, menyusun laporan dan publikasi

Lampiran 2 Biodata Peneliti Utama

A. Identitas Diri

1	Nama lengkap dengan gelar	Asih Puji Utami, S.KM., M.Kes.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	NIP/NIK/Identitas lainnya	7804081709436
4	NIDN	0608047802
5	Tempat dan tanggal lahir	Blora, 8 April 1978
6	E-Mail	asih.pujiutami12@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081225462881
8	Nama Institusi Tempat Kerja	Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
9	Alamat Kantor	Jl. Ring Road Barat No. 63 Mlangi Nogotirto Gamping Sleman
10	Nomor Telepon/fax	0274 4474199
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 :- orang S2 : - orang S3 : - orang
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Bioetik
		2. Pencitraan Sistem Reproduksi
		3. Kualitas Citra
		4. Kegawatdaruratan dan bedah
		5. Pencitraan sistem rangka
		6. Pencitraan kepala dan gigi

B. Riwayat Pendidikan

	D3	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	ATRO Widya Husada Semarang	Universitas Diponegoro Semarang	Universitas Diponegoro Semarang
Bidang Ilmu	Radiologi	Kesehatan Masyarakat	Promosi Kesehatan
Tahun Masuk-Tahun Lulus	1997-2000	2002-2005	2009-2011
Judul TA/Skripsi/Tesis	Teknik Pemeriksaan Radiografi Lumbal pada kasus Spondylosis di RSUD Salatiga	Hubungan Faktor karakteristik ibu dengan Kejadian kematian perinatal di kecamatan Dempet Demak	Kajian pengaruh perilaku radiografer terhadap praktik penggunaan film badge di RS se kota Semarang

Nama Pembimbing	Nur Utama, B.Sc., S.ST	Dr. Djoko Nugroho, M.Kes.	Dr. Zahroh Saluhiah, M.PH.
-----------------	---------------------------	---------------------------------	----------------------------------

C. Pengalaman Penelitian dan Publikasi Ilmiah 5 tahun terakhir

NO	JUDUL	TAHUN	PUBLIKASI	NO. ISBN/ISSN
4	Pengujian Kolimator menggunakan Metode Kawat L pada Pesawat Rontgen Hitachi Tipe ZU-L3TY di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Permata Medika Semarang	2014	Jurnal Stikes Widya Husada Semarang. Vol. 5 No. 1	ISSN 2086-8510
6	Pengaruh Metode Penerimaan Mahasiswa Jalur Umum dan PMDK terhadap Prestasi Akademik di Stikes Widya Husada Semarang	2015	Jurnal Stikes Widya Husada Semarang. Vol. 6 No. 1	ISSN 2086-8510
7	Pengaruh Kecemasan Akademis Terhadap Prestasi Mahasiswa Stikes Widya Husada Semarang	2015	Jurnal Stikes Widya Husada Semarang. Vol. 6 No. 1	ISSN 2086-8510
8	Rancang bangun alat bantu fiksasi pada pemeriksaan columna vertebrae cervical untuk proyeksi RPO dan LPO berdiri	2015	Jurnal Stikes Widya Husada Semarang. Vol. 6 No. 2	ISSN 2086-8510
11	Analisis Sistem Manajemen Pemantauan Kesehatan dan Dosis Radiasi Personal Bagi Pekerja Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus	2016	RadX Jurnal Ilmiah Radiologi Vol.1 No.1	ISSN 2527-6851

	Perbandingan Pengujian Safelight menggunakan LED dan Lampu Pijar dengan metode karton di laboratorium Radiologi STIKES Widya Husada Semarang	2017	RadX Jurnal Ilmiah Radiologi Vol.2 No.1	ISSN 2527-6851
12	Uji Uniformity pada grid stasioner dengan metode grid line damage test di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Sunan Kudus	2017	Media Informasi dan Perekat Komunitas Radiografer Jawa Tengah dalam JURNAL RADIOGRAFI DAN IMAGING. Edisi XIII Tahun VII	ISSN 2354-6432
13	Perbandingan kriteria radiograf mastoid tanpa dan menggunakan teknik makroradiografi pada proyeksi aksiolateral metode schuller	2017	Media Informasi dan Perekat Komunitas Radiografer Jawa Tengah dalam JURNAL RADIOGRAFI DAN IMAGING. Edisi XIV Tahun VII	ISSN : 23546433

D. Pengalaman menulis buku 5 tahun terakhir

NO	Tahun Terbit	Nomer ISBN	PENERBIT	Judul Buku
1	2014	ISBN 978-602-711-060-1	Penerbit Inti Medika Pustaka	Radiologi Dasar I Aplikasi dalam Teknik Radiografi, Anatomi Radiologi, dan Patofisiologi (Ekstremitas Atas, Ekstremitas Bawah, dan Vertebra)
2	2016	978-602-71106-1-8 978-602-71106-2-5 (jilid 1)	Penerbit Inti Medika Pustaka	Protokol Radiologi konvensional, kedokteran nuklir, dan Radioterapi.

3	2016	978-602-71106-1-8 978-602-71106-3-2 (jilid 2)	Penerbit Inti Medika Pustaka	Protokol Radiologi CT Scan dan MRI
---	------	---	------------------------------	------------------------------------

E. Perolehan HAKI dalam 10 tahun terakhir

No	Judul/Tema HAKI	Tahun	Jenis	Nomer P/ID

F. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 tahun terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

G. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, assosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penugasan Penelitian Dosen Pemula (PDP).

Yogyakarta, 20 Agustus 2019
Peneliti,

Asih Puji Utami, S.KM.,M. Kes.

Lampiran 3 Biodata Anggota Tim Pengusul

I. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : dr. Dewi Ari Mulyani, Sp.Rad., M.Sc
2. Jabatan Fungsional : Pengajar
3. NIDN : 0520116801
4. NIP : -
5. Tempat, tanggal lahir : Yogyakarta, 20 November 1968
6. Alamat : Patukan RT02 RW 20 Ambarketawang,
Gamping, Ambarketawang, Gamping,
Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55294
7. Telp/HP : 081328202193
8. Alamat Kantor : Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Jl. Ring Road Barat No. 63 Mlangi,
Nogotirto Gamping, Sleman, Yogyakarta,
55292
9. Telp/Fax : (0274) 4469199 / (0274) 4469204
10. Email : sidowarasklinik1@gmail.com
11. Mata Kuliah yang diampu : Bioetik, Kualitas Citra dan Proteksi
Radiasi, Pencitraan Kepala dan Gigi, MRI
dan USG

II. Riwayat Pendidikan :

Program	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gajah Mada	Universitas Gajah Mada
Bidang Ilmu	Kedokteran Umum	Magister Science
Tahun Masuk	2010	2014
Tahun Lulus	2014	2016

III. Pengalaman Penelitian (5 tahun terakhir) :

No	Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ anggota	Sumber Dana, Jumlah (Rp)
1	2016	Pengaruh Luas Kolimator terhadap dosis serap pada objek Orbita	Ketua	UNISA Rp. 5.000.000
2	2017	Teknik magnifikasi Sella Tursica dengan variasi OFD	Ketua	UNISA Rp. 5.000.000

IV. Pengalaman Pengabdian Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian Masyarakat	Ketua/ Anggota	Sumber Dana, Jumlah (Rp)
1	2017	Gerakan Masyarakat Sadar Penggunaan Obat	Ketua	UNISA Rp. 5.000.000

V. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah

No	Tahun	Judul Artikel	Penulis Utama/ Anggota	Nama Jurnal, Vol, No	Terakre ditasi/ Belum Terakre ditasi
1	-	-	-	-	-

VI. Pengalaman Menulis Buku

No	Tahun	Judul Buku	Penulis	Penerbit	Jumlah Halaman
1	-	-	-	-	-

Biodata sebagai salah satu syarat dalam pengajuan usul penelitian institusi, dan apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian, saya sanggup menerima sanksinya.

Sleman, 26 Juli 2019

Anggota

Dr. Dewi Ari Mulyani, Sp.Rad., M.Sc

Lampiran 4. Jadwal Kegiatan Penelitian

JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Jadwal penelitian disusun dalam bentuk diagram batang (Bar Chart) untuk rencana penelitian yang diajukan:

Tabel Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan Ke-											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pembelian ATK dan Film Radiografi	X											
2	Melakukan proses penyewaan alat uji dan Panthom Radiografi		X										
3	Melakukan eksperimen terhadap variasi mA terhadap kualitas citra			X	X	X							
4	Melakukan eksperimen terhadap variasi mA terhadap dosis radiasi				X	X							
5	Mengolah Data dan menganalisis Penelitian						X	X					
6	Penyusunan Hasil Penelitian							X	X	X			

Lampiran 5. Data Mentah dan Hasil Pengolahan Data

a. Data Mentah Penelitian

No	X	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14
1	100	11,997.40	9,341.78	656.85	11,686.01	9,561.00	670.65	1,841.30	4,373.09	1,852.29	4,632.22	3.15	157.3	3.14	156.8
2	100	11,908.38	9,251.52	657.05	11,676.81	9,558.00	682.82	1,848.35	4,476.24	1,884.21	4,648.28	3.16	157.3	3.15	158.83
3	100	11,996.46	9,348.85	646.72	11,584.21	9,754.00	663.96	1,789.87	4,384.56	1,756.37	4,741.35	3.15	148.43	3.14	162.17
4	100	11,979.47	9,357.08	643.48	11,685.42	9,561.00	687.43	1,902.38	4,373.09	1,852.29	4,625.97	3.14	157.3	3.13	158.92
5	100	11,897.42	9,338.38	653.45	11,674.10	9,754.00	670.65	1,848.35	4,694.35	1,856.63	4,648.28	3.16	157.3	3.14	156.8
6	100	11,965.44	9,341.78	656.25	11,596.13	9,558.00	682.82	1,789.87	4,476.24	1,884.21	4,632.22	3.15	148.43	3.15	158.83
7	100	11,948.24	9,331.56	646.46	11,686.01	9,561.00	663.96	1,841.30	4,384.56	1,756.37	4,625.97	3.15	157.3	3.14	156.8
8	100	12,047.25	9,341.78	676.24	11,524.08	9,561.00	670.65	1,902.38	4,373.09	1,856.63	4,648.28	3.13	158.65	3.13	162.17
9	100	11,997.40	9,238.24	638.28	11,686.01	9,558.00	687.43	1,841.30	4,476.24	1,852.29	4,625.97	3.15	157.3	3.14	156.8
10	100	11,908.38	9,341.78	657.05	11,575.24	9,754.00	682.82	1,789.87	4,384.56	1,884.21	4,632.22	3.15	161.2	3.15	156.8
11	100	11,997.40	9,251.52	646.46	11,686.01	9,561.00	663.96	1,848.35	4,373.09	1,756.37	4,741.35	3.16	148.43	3.14	162.17
12	100	12,205.54	9,341.78	656.85	11,548.27	9,754.00	687.43	1,841.30	4,694.35	1,856.63	4,648.28	3.14	157.3	3.14	156.8
13	100	11,997.40	9,251.52	656.85	11,686.01	9,558.00	670.65	1,902.38	4,476.24	1,852.29	4,632.22	3.15	157.3	3.15	158.83
14	100	11,897.42	9,238.24	656.25	11,646.28	9,561.00	682.82	1,789.87	4,384.56	1,884.21	4,741.35	3.14	158.65	3.13	156.8
15	100	12,047.25	9,331.56	643.48	11,586.68	9,558.00	663.96	1,848.35	4,694.35	1,756.37	4,632.22	3.15	157.3	3.13	158.23
16	32	11,700.80	9,608.04	678	11,757.82	9,560.00	744.95	1,807.37	4,885.89	1,811.35	4,114.55	1.01	161.2	1.01	50.41
17	32	11,850.90	9,685.44	688.57	11,759.28	9,578.00	745.96	1,848.75	4,806.88	1,913.46	4,124.75	1.02	161.2	1	51.48
18	32	11,783.80	9,509.52	679.95	11,756.21	9,579.00	744.95	1,823.28	4,907.05	1,858.43	4,114.55	1.01	172.34	1.01	50.41
19	32	11,754.34	9,705.45	689.92	11,759.84	9,558.00	748.28	1,885.83	4,782.26	1,864.24	4,137.93	1	161.2	1.01	51.73

20	32	11,820.84	9,658.26	686.24	11,759.43	9,549.00	744.95	1,807.37	4,885.89	1,789.94	4,114.55	1.01	168.83	1.01	50.95
21	32	11,802.81	9,637.48	657.8	11,786.56	9,594.00	736.05	1,882.63	4,806.88	1,865.96	4,134.74	1.01	161.2	1.02	50.41
22	32	11,782.42	9,768.63	679.23	11,756.21	9,559.00	744.95	1,835.38	4,983.35	1,913.46	4,534.20	1.02	165.47	1.01	50.89
23	32	11,708.94	9,657.80	648.99	11,757.82	9,560.00	768.59	1,882.43	4,907.05	1,893.57	4,114.55	1.01	161.2	1	50.41
24	32	11,709.72	9,675.57	679.78	11,756.76	9,578.00	744.95	1,885.39	4,888.22	1,864.24	4,286.90	1.01	172.34	1.01	51.48
25	32	11,756.85	9,804.26	676.87	11,759.84	9,579.00	758.75	1,905.38	4,885.89	1,811.35	4,114.55	1.01	161.2	1.01	50.41
26	32	11,802.83	9,636.32	678	11,756.21	9,558.00	756.87	1,804.04	4,907.05	1,789.94	4,215.52	1.02	174.3	1	51.46
27	32	11,709.95	9,768.29	678	11,757.82	9,549.00	767.63	1,918.30	4,806.88	1,811.35	4,114.55	1.02	161.2	1.01	50.41
28	32	11,775.59	9,659.86	657.8	11,878.21	9,594.00	763.62	1,805.08	4,825.73	1,913.46	4,173.29	1.01	171	1	51.95
29	32	11,777.68	9,702.39	678	11,786.56	9,559.00	763.74	1,882.32	4,782.26	1,913.46	4,104.76	1	161.2	1.01	50.41
30	32	11,750.78	9,658.76	678	11,756.21	9,560.00	729.46	1,827.35	4,875.79	1,811.35	4,395.82	1.01	165.47	1.02	51.64

b. Analisis Bivariate

1) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas tulang dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.873 ^a	.761	.753	17.19308

a. Predictors: (Constant), Densitas tulang dengan 5mAs

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26403.142	1	26403.142	89.320	.000 ^b
	Residual	8276.858	28	295.602		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Densitas tulang dengan 5mAs

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2726.478	295.488		-9.227	.000
	Densitas tulang dengan 5mAs	.235	.025	.873	9.451	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	.317	100.00	94.5527	5.44733
2	1.534	100.00	73.6208	26.37921
3	.330	100.00	94.3316	5.66836
4	.562	100.00	90.3367	9.66333
5	1.684	100.00	71.0437	28.95631
6	.754	100.00	87.0377	12.96230
7	.989	100.00	82.9933	17.00666
8	-.365	100.00	106.2742	-6.27424
9	.317	100.00	94.5527	5.44733

10	1.534	100.00	73.6208	26.37921
11	.317	100.00	94.5527	5.44733
12	-2.530	100.00	143.4941	-43.49406
13	.317	100.00	94.5527	5.44733
14	1.684	100.00	71.0437	28.95631
15	-.365	100.00	106.2742	-6.27424
16	.418	32.00	24.8111	7.18892
17	-1.635	32.00	60.1051	-28.10512
18	-.717	32.00	44.3274	-12.32744
19	-.314	32.00	37.4003	-5.40030
20	-1.224	32.00	53.0369	-21.03690
21	-.977	32.00	48.7974	-16.79739
22	-.698	32.00	44.0029	-12.00295
23	.307	32.00	26.7251	5.27491
24	.296	32.00	26.9085	5.09150
25	-.348	32.00	37.9905	-5.99050
26	-.977	32.00	48.8021	-16.80209
27	.293	32.00	26.9626	5.03742
28	-.605	32.00	42.3970	-10.39696
29	-.633	32.00	42.8884	-10.88840
30	-.265	32.00	36.5632	-4.56322

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	24.8111	143.4941	66.0000	30.17372	30
Std. Predicted Value	-1.365	2.568	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	3.184	8.780	4.308	1.090	30
Adjusted Predicted Value	24.0337	158.8378	66.4494	31.51830	30
Residual	-43.49406	28.95631	.00000	16.89405	30
Std. Residual	-2.530	1.684	.000	.983	30
Stud. Residual	-2.942	1.714	-.012	1.037	30
Deleted Residual	-58.83784	29.98469	-.44943	18.94770	30
Stud. Deleted Residual	-3.476	1.779	-.025	1.106	30
Mahal. Distance	.028	6.596	.967	1.211	30
Cook's Distance	.003	1.527	.067	.276	30
Centered Leverage Value	.001	.227	.033	.042	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

2) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.952 ^a	.907	.904	10.72778

a. Predictors: (Constant), Densitas soft tissue 5mAs

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31457.611	1	31457.611	273.342	.000 ^b
	Residual	3222.389	28	115.085		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Densitas soft tissue 5mAs

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1666.187	96.807		17.211	.000
	Densitas soft tissue 5mAs	-.169	.010	-.952	-16.533	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	.797	100.00	91.4541	8.54588
2	-.622	100.00	106.6691	-6.66915
3	.908	100.00	90.2623	9.73766
4	1.037	100.00	88.8750	11.12498
5	.743	100.00	92.0273	7.97274
6	.797	100.00	91.4541	8.54588

7	.636	100.00	93.1769	6.82311
8	.797	100.00	91.4541	8.54588
9	-.830	100.00	108.9077	-8.90774
10	.797	100.00	91.4541	8.54588
11	-.622	100.00	106.6691	-6.66915
12	.797	100.00	91.4541	8.54588
13	-.622	100.00	106.6691	-6.66915
14	-.830	100.00	108.9077	-8.90774
15	.636	100.00	93.1769	6.82311
16	-1.358	32.00	46.5710	-14.57098
17	-.142	32.00	33.5237	-1.52375
18	-2.906	32.00	63.1784	-31.17838
19	.172	32.00	30.1507	1.84931
20	-.569	32.00	38.1055	-6.10545
21	-.896	32.00	41.6083	-9.60831
22	1.165	32.00	19.5005	12.49949
23	-.576	32.00	38.1830	-6.18299
24	-.297	32.00	35.1875	-3.18752
25	1.725	32.00	13.4944	18.50560
26	-.914	32.00	41.8039	-9.80385
27	1.160	32.00	19.5578	12.44218
28	-.544	32.00	37.8357	-5.83574
29	.124	32.00	30.6665	1.33349
30	-.561	32.00	38.0212	-6.02117

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	13.4944	108.9077	66.0000	32.93547	30
Std. Predicted Value	-1.594	1.303	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	1.966	3.731	2.741	.402	30
Adjusted Predicted Value	10.9477	109.8088	65.9290	33.16530	30
Residual	-31.17838	18.50560	.00000	10.54120	30
Std. Residual	-2.906	1.725	.000	.983	30
Stud. Residual	-2.956	1.840	.003	1.015	30
Deleted Residual	-32.26194	21.05230	.07103	11.25798	30

Stud. Deleted Residual	-3.500	1.927	-.011	1.078	30
Mahal. Distance	.007	2.541	.967	.586	30
Cook's Distance	.001	.233	.034	.049	30
Centered Leverage Value	.000	.088	.033	.020	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

3) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.749 ^a	.562	.546	23.30225

a. Predictors: (Constant), Densitas udara 5mAs

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19476.148	1	19476.148	35.868	.000 ^b
	Residual	15203.852	28	542.995		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Densitas udara 5mAs

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1173.908	185.040		6.344	.000
	Densitas udara 5mAs	-1.668	.279	-.749	-5.989	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	.931	100.00	78.3079	21.69211

2	.945	100.00	77.9743	22.02571
3	.206	100.00	95.2043	4.79567
4	-.026	100.00	100.6085	-.60853
5	.688	100.00	83.9790	16.02105
6	.888	100.00	79.3087	20.69134
7	.187	100.00	95.6380	4.36200
8	2.319	100.00	45.9661	54.03388
9	-.398	100.00	109.2819	-9.28192
10	.945	100.00	77.9743	22.02571
11	.187	100.00	95.6380	4.36200
12	.931	100.00	78.3079	21.69211
13	.931	100.00	78.3079	21.69211
14	.888	100.00	79.3087	20.69134
15	-.026	100.00	100.6085	-.60853
16	-.473	32.00	43.0305	-11.03051
17	.283	32.00	25.4002	6.59984
18	-.334	32.00	39.7780	-7.77798
19	.380	32.00	23.1484	8.85159
20	.116	32.00	29.2865	2.71349
21	-1.919	32.00	76.7233	-44.72332
22	-.385	32.00	40.9789	-8.97892
23	-2.550	32.00	91.4181	-59.41806
24	-.346	32.00	40.0615	-8.06154
25	-.554	32.00	44.9153	-12.91530
26	-.473	32.00	43.0305	-11.03051
27	-.473	32.00	43.0305	-11.03051
28	-1.919	32.00	76.7233	-44.72332
29	-.473	32.00	43.0305	-11.03051
30	-.473	32.00	43.0305	-11.03051

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	23.1484	109.2819	66.0000	25.91508	30
Std. Predicted Value	-1.654	1.670	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	4.616	8.386	5.913	1.131	30
Adjusted Predicted Value	21.8536	110.6630	66.0484	26.08307	30
Residual	-59.41806	54.03388	.00000	22.89696	30

Std. Residual	-2.550	2.319	.000	.983	30
Stud. Residual	-2.639	2.384	-.001	1.009	30
Deleted Residual	-63.65126	57.11470	-.04845	24.15666	30
Stud. Deleted Residual	-2.990	2.622	-.011	1.075	30
Mahal. Distance	.171	2.789	.967	.767	30
Cook's Distance	.000	.248	.027	.053	30
Centered Leverage Value	.006	.096	.033	.026	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

4) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas tulang dengan menggunakan 58kV, 50msec

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.827 ^a	.683	.672	19.80148

a. Predictors: (Constant), Densitas tulang 50msec

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23701.239	1	23701.239	60.447	.000 ^b
	Residual	10978.761	28	392.099		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Densitas tulang 50msec

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4109.444	520.085		7.901	.000
	Densitas tulang 50msec	-.346	.044	-.827	-7.775	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
-------------	---------------	------------	-----------------	----------

1	1.431	100.00	71.6637	28.33631
2	1.270	100.00	74.8425	25.15750
3	-.345	100.00	106.8379	-6.83789
4	1.421	100.00	71.8675	28.13245
5	1.223	100.00	75.7789	24.22114
6	-.137	100.00	102.7193	-2.71926
7	1.431	100.00	71.6637	28.33631
8	-1.395	100.00	127.6142	-27.61416
9	1.431	100.00	71.6637	28.33631
10	-.502	100.00	109.9372	-9.93723
11	1.431	100.00	71.6637	28.33631
12	-.972	100.00	119.2560	-19.25597
13	1.431	100.00	71.6637	28.33631
14	.738	100.00	85.3913	14.60870
15	-.302	100.00	105.9844	-5.98445
16	-.750	32.00	46.8517	-14.85171
17	-.725	32.00	46.3473	-14.34725
18	-.778	32.00	47.4080	-15.40801
19	-.715	32.00	46.1538	-14.15376
20	-.722	32.00	46.2954	-14.29542
21	-.249	32.00	36.9214	-4.92140
22	-.778	32.00	47.4080	-15.40801
23	-.750	32.00	46.8517	-14.85171
24	-.769	32.00	47.2180	-15.21797
25	-.715	32.00	46.1538	-14.15376
26	-.778	32.00	47.4080	-15.40801
27	-.750	32.00	46.8517	-14.85171
28	1.351	32.00	5.2543	26.74575
29	-.249	32.00	36.9214	-4.92140
30	-.778	32.00	47.4080	-15.40801

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	5.2543	127.6142	66.0000	28.58818	30
Std. Predicted Value	-2.125	2.155	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	3.688	8.711	4.914	1.436	30

Adjusted Predicted Value	- .9797	134.2398	66.2669	29.64254	30
Residual	-27.61416	28.33631	.00000	19.45708	30
Std. Residual	-1.395	1.431	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.553	1.500	-.006	1.018	30
Deleted Residual	-34.23979	32.97968	-.26687	20.93492	30
Stud. Deleted Residual	-1.595	1.536	.003	1.031	30
Mahal. Distance	.039	4.645	.967	1.274	30
Cook's Distance	.001	.289	.039	.067	30
Centered Leverage Value	.001	.160	.033	.044	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

5) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas soft tissue dengan menggunakan 58kV, 50msec

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.335 ^a	.112	.081	33.15552

a. Predictors: (Constant), Densitas soft tissue 50 msec

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3899.924	1	3899.924	3.548	.070 ^b
	Residual	30780.076	28	1099.288		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Densitas soft tissue 50 msec

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1605.663	887.537		-1.809	.081
	Densitas soft tissue 50 msec	.174	.093	.335	1.884	.070

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	1.175	100.00	61.0260	38.97398
2	1.191	100.00	60.5031	39.49694
3	.161	100.00	94.6701	5.32990
4	1.175	100.00	61.0260	38.97398
5	.161	100.00	94.6701	5.32990
6	1.191	100.00	60.5031	39.49694
7	1.175	100.00	61.0260	38.97398
8	1.175	100.00	61.0260	38.97398
9	1.191	100.00	60.5031	39.49694
10	.161	100.00	94.6701	5.32990
11	1.175	100.00	61.0260	38.97398
12	.161	100.00	94.6701	5.32990
13	1.191	100.00	60.5031	39.49694
14	1.175	100.00	61.0260	38.97398
15	1.191	100.00	60.5031	39.49694
16	-.870	32.00	60.8517	-28.85170
17	-.965	32.00	63.9895	-31.98949
18	-.970	32.00	64.1638	-32.16381
19	-.860	32.00	60.5031	-28.50306
20	-.812	32.00	58.9342	-26.93416
21	-1.049	32.00	66.7786	-34.77864
22	-.865	32.00	60.6774	-28.67738
23	-.870	32.00	60.8517	-28.85170
24	-.965	32.00	63.9895	-31.98949
25	-.970	32.00	64.1638	-32.16381
26	-.860	32.00	60.5031	-28.50306
27	-.812	32.00	58.9342	-26.93416
28	-1.049	32.00	66.7786	-34.77864
29	-.865	32.00	60.6774	-28.67738
30	-.870	32.00	60.8517	-28.85170

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
--	---------	---------	------	----------------	---

Predicted Value	58.9342	94.6701	66.0000	11.59656	30
Std. Predicted Value	-.609	2.472	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	6.067	16.381	7.880	3.402	30
Adjusted Predicted Value	58.8110	92.9489	65.7684	11.16590	30
Residual	-34.77864	39.49694	.00000	32.57886	30
Std. Residual	-1.049	1.191	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.067	1.217	.003	1.003	30
Deleted Residual	-35.98369	41.18904	.23161	33.94936	30
Stud. Deleted Residual	-1.070	1.227	.008	1.007	30
Mahal. Distance	.005	6.112	.967	2.055	30
Cook's Distance	.006	.032	.021	.009	30
Centered Leverage Value	.000	.211	.033	.071	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

6) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap densitas udara dengan menggunakan 58kV, 50msec

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.965 ^a	.931	.928	9.25720

a. Predictors: (Constant), Densitas udara 50 msec

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32280.519	1	32280.519	376.688	.000 ^b
	Residual	2399.481	28	85.696		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Densitas udara 50 msec

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		

1	(Constant)	664.328	30.875		21.517	.000
	Densitas udara 50 msec	-.839	.043	-.965	-19.408	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	-.182	100.00	101.6891	-1.68905
2	.920	100.00	91.4791	8.52092
3	-.789	100.00	107.3016	-7.30160
4	1.338	100.00	87.6115	12.38847
5	-.182	100.00	101.6891	-1.68905
6	.920	100.00	91.4791	8.52092
7	-.789	100.00	107.3016	-7.30160
8	-.182	100.00	101.6891	-1.68905
9	1.338	100.00	87.6115	12.38847
10	.920	100.00	91.4791	8.52092
11	-.789	100.00	107.3016	-7.30160
12	1.338	100.00	87.6115	12.38847
13	-.182	100.00	101.6891	-1.68905
14	.920	100.00	91.4791	8.52092
15	-.789	100.00	107.3016	-7.30160
16	-.795	32.00	39.3553	-7.35535
17	-.703	32.00	38.5080	-6.50801
18	-.795	32.00	39.3553	-7.35535
19	-.493	32.00	36.5617	-4.56166
20	-.795	32.00	39.3553	-7.35535
21	-1.601	32.00	46.8220	-14.82197
22	-.795	32.00	39.3553	-7.35535
23	1.348	32.00	19.5227	12.47734
24	-.795	32.00	39.3553	-7.35535
25	.456	32.00	27.7779	4.22211
26	.286	32.00	29.3551	2.64489
27	1.261	32.00	20.3280	11.67195
28	.897	32.00	23.6922	8.30778
29	.908	32.00	23.5915	8.40845
30	-2.198	32.00	52.3506	-20.35062

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	19.5227	107.3016	66.0000	33.36347	30
Std. Predicted Value	-1.393	1.238	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	1.831	2.931	2.371	.309	30
Adjusted Predicted Value	18.1324	107.9902	65.9664	33.52934	30
Residual	-20.35062	12.47734	.00000	9.09619	30
Std. Residual	-2.198	1.348	.000	.983	30
Stud. Residual	-2.243	1.421	.002	1.014	30
Deleted Residual	-21.17882	13.86758	.03364	9.68712	30
Stud. Deleted Residual	-2.431	1.449	-.001	1.035	30
Mahal. Distance	.167	1.941	.967	.504	30
Cook's Distance	.001	.112	.032	.029	30
Centered Leverage Value	.006	.067	.033	.017	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

7) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras tulang-soft tissue dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.150 ^a	.023	-.012	34.79285

a. Predictors: (Constant), Contras tulang-soft tissue 5mAs

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	784.803	1	784.803	.648	.428 ^b
	Residual	33895.197	28	1210.543		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Contras tulang-soft tissue 5mAs

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	308.746	301.550		1.024	.315
Contras tulang-soft tissue 5mAs	-.131	.163	-.150	-.805	.428

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	.954	100.00	66.8195	33.18048
2	.980	100.00	65.8932	34.10678
3	.759	100.00	73.5769	26.42314
4	1.184	100.00	58.7943	41.20573
5	.980	100.00	65.8932	34.10678
6	.759	100.00	73.5769	26.42314
7	.954	100.00	66.8195	33.18048
8	1.184	100.00	58.7943	41.20573
9	.954	100.00	66.8195	33.18048
10	.759	100.00	73.5769	26.42314
11	.980	100.00	65.8932	34.10678
12	.954	100.00	66.8195	33.18048
13	1.184	100.00	58.7943	41.20573
14	.759	100.00	73.5769	26.42314
15	.980	100.00	65.8932	34.10678
16	-1.129	32.00	71.2776	-39.27755
17	-.973	32.00	65.8407	-33.84067
18	-1.069	32.00	69.1871	-37.18715
19	-.833	32.00	60.9688	-28.96876
20	-1.129	32.00	71.2776	-39.27755
21	-.845	32.00	61.3892	-29.38921
22	-1.023	32.00	67.5973	-35.59734
23	-.845	32.00	61.4155	-29.41548
24	-.834	32.00	61.0266	-29.02657
25	-.759	32.00	58.4001	-26.40010
26	-1.141	32.00	71.7151	-39.71508

27	-0.710	32.00	56.7026	-24.70256
28	-1.138	32.00	71.5784	-39.57843
29	-0.846	32.00	61.4299	-29.42994
30	-1.053	32.00	68.6524	-36.65240

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	56.7026	73.5769	66.0000	5.20213	30
Std. Predicted Value	-1.787	1.456	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	6.354	13.179	8.742	2.106	30
Adjusted Predicted Value	54.2416	74.9330	65.9806	5.65818	30
Residual	-39.71508	41.20573	.00000	34.18772	30
Std. Residual	-1.141	1.184	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.187	1.248	.000	1.016	30
Deleted Residual	-42.93297	45.75838	.01941	36.60073	30
Stud. Deleted Residual	-1.196	1.261	.000	1.018	30
Mahal. Distance	.000	3.194	.967	.918	30
Cook's Distance	.017	.086	.036	.021	30
Centered Leverage Value	.000	.110	.033	.032	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

8) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras soft tissue-udara dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.903 ^a	.815	.809	15.12240

a. Predictors: (Constant), Contras soft tissue-udara 5mAs

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28276.761	1	28276.761	123.648	.000 ^b
	Residual	6403.239	28	228.687		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Contras soft tissue-udara 5mAs

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	721.558	59.019		12.226	.000
Contras soft tissue-udara 5mAs	-.141	.013	-.903	-11.120	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	-.466	100.00	107.0462	-7.04616
2	.493	100.00	92.5514	7.44860
3	-.359	100.00	105.4344	-5.43439
4	-.466	100.00	107.0462	-7.04616
5	2.519	100.00	61.9023	38.09769
6	.493	100.00	92.5514	7.44860
7	-.359	100.00	105.4344	-5.43439
8	-.466	100.00	107.0462	-7.04616
9	.493	100.00	92.5514	7.44860
10	-.359	100.00	105.4344	-5.43439
11	-.466	100.00	107.0462	-7.04616
12	2.519	100.00	61.9023	38.09769
13	.493	100.00	92.5514	7.44860
14	-.359	100.00	105.4344	-5.43439
15	2.519	100.00	61.9023	38.09769
16	-.198	32.00	34.9869	-2.98687
17	-.932	32.00	46.0894	-14.08945
18	-.001	32.00	32.0134	-.01344
19	-1.160	32.00	49.5491	-17.54908
20	-.198	32.00	34.9869	-2.98687
21	-.932	32.00	46.0894	-14.08945
22	.708	32.00	21.2917	10.70834
23	-.001	32.00	32.0134	-.01344
24	-.176	32.00	34.6595	-2.65945

25	-1.198	32.00	34.9869	-2.98687
26	-.001	32.00	32.0134	-.01344
27	-.932	32.00	46.0894	-14.08945
28	-.757	32.00	43.4406	-11.44062
29	-1.160	32.00	49.5491	-17.54908
30	-.291	32.00	36.4061	-4.40613

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	21.2917	107.0462	66.0000	31.22596	30
Std. Predicted Value	-1.432	1.314	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	2.785	4.877	3.857	.615	30
Adjusted Predicted Value	20.0484	107.7679	66.1111	31.35238	30
Residual	-17.54908	38.09769	.00000	14.85939	30
Std. Residual	-1.160	2.519	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.186	2.563	-.004	1.004	30
Deleted Residual	-18.33576	39.43563	-.11112	15.51067	30
Stud. Deleted Residual	-1.195	2.877	.029	1.087	30
Mahal. Distance	.017	2.050	.967	.595	30
Cook's Distance	.000	.115	.021	.033	30
Centered Leverage Value	.001	.071	.033	.021	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

9) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras tulang-soft tissue dengan menggunakan 58kV, 50msec

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.194 ^a	.038	.003	34.52195

a. Predictors: (Constant), Contras tulang-soft tissue 50msec

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
-------	----------------	----	-------------	---	------

1	Regression	1310.576	1	1310.576	1.100	.303 ^b
	Residual	33369.424	28	1191.765		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Contras tulang-soft tissue 50msec

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	316.325	238.792		1.325	.196
	Contras tulang-soft tissue 50msec	-.136	.129	-.194	-1.049	.303

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	1.011	100.00	65.0878	34.91224
2	1.137	100.00	60.7583	39.24174
3	.634	100.00	78.0979	21.90205
4	1.011	100.00	65.0878	34.91224
5	1.028	100.00	64.4991	35.50090
6	1.137	100.00	60.7583	39.24174
7	.634	100.00	78.0979	21.90205
8	1.028	100.00	64.4991	35.50090
9	1.011	100.00	65.0878	34.91224
10	1.137	100.00	60.7583	39.24174
11	.634	100.00	78.0979	21.90205
12	1.028	100.00	64.4991	35.50090
13	1.011	100.00	65.0878	34.91224
14	1.137	100.00	60.7583	39.24174
15	.634	100.00	78.0979	21.90205
16	-1.119	32.00	70.6407	-38.64069
17	-.718	32.00	56.7909	-24.79092
18	-.934	32.00	64.2550	-32.25495
19	-.912	32.00	63.4669	-31.46691
20	-1.203	32.00	73.5447	-41.54465
21	-.905	32.00	63.2336	-31.23362

22	-718	32.00	56.7909	-24.79092
23	-796	32.00	59.4887	-27.48871
24	-912	32.00	63.4669	-31.46691
25	-1.119	32.00	70.6407	-38.64069
26	-1.203	32.00	73.5447	-41.54465
27	-1.119	32.00	70.6407	-38.64069
28	-718	32.00	56.7909	-24.79092
29	-718	32.00	56.7909	-24.79092
30	-1.119	32.00	70.6407	-38.64069

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	56.7909	78.0979	66.0000	6.72252	30
Std. Predicted Value	-1.370	1.800	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	6.363	13.146	8.616	2.324	30
Adjusted Predicted Value	58.5052	76.9990	66.0011	6.33444	30
Residual	-41.54465	39.24174	.00000	33.92152	30
Std. Residual	-1.203	1.137	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.252	1.169	.000	1.013	30
Deleted Residual	-44.99905	41.49482	-.00108	36.03883	30
Stud. Deleted Residual	-1.266	1.177	.000	1.015	30
Mahal. Distance	.018	3.239	.967	1.091	30
Cook's Distance	.017	.065	.031	.013	30
Centered Leverage Value	.001	.112	.033	.038	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

10) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap kontras soft tissue-udara dengan menggunakan 58kV, 50msec

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.932 ^a	.869	.865	12.72631

a. Predictors: (Constant), Contras soft tisie-udara 50msec

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	30145.146	1	30145.146	186.128	.000 ^b
	Residual	4534.854	28	161.959		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Contras soft tisie-udara 50msec

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-489.219	40.763		-12.002	.000
	Contras soft tisie-udara 50msec	.126	.009	.932	13.643	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	.595	100.00	92.4326	7.56735
2	.436	100.00	94.4492	5.55075
3	-.482	100.00	106.1357	-6.13573
4	.656	100.00	91.6479	8.35214
5	.436	100.00	94.4492	5.55075
6	.595	100.00	92.4326	7.56735
7	.656	100.00	91.6479	8.35214
8	.436	100.00	94.4492	5.55075
9	.656	100.00	91.6479	8.35214
10	.595	100.00	92.4326	7.56735
11	-.482	100.00	106.1357	-6.13573
12	.436	100.00	94.4492	5.55075
13	.595	100.00	92.4326	7.56735
14	-.482	100.00	106.1357	-6.13573
15	.595	100.00	92.4326	7.56735

16	.359	32.00	27.4306	4.56941
17	.258	32.00	28.7114	3.28863
18	.359	32.00	27.4306	4.56941
19	.128	32.00	30.3663	1.63366
20	.359	32.00	27.4306	4.56941
21	.160	32.00	29.9658	2.03422
22	-3.782	32.00	80.1246	-48.12461
23	.359	32.00	27.4306	4.56941
24	-1.341	32.00	49.0720	-17.07199
25	.359	32.00	27.4306	4.56941
26	-.637	32.00	40.1090	-8.10905
27	.359	32.00	27.4306	4.56941
28	-.221	32.00	34.8064	-2.80637
29	.456	32.00	26.2013	5.79871
30	-2.416	32.00	62.7487	-30.74870

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	26.2013	106.1357	66.0000	32.24109	30
Std. Predicted Value	-1.234	1.245	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	2.336	3.749	3.263	.395	30
Adjusted Predicted Value	25.6565	106.7187	65.9170	32.31517	30
Residual	-48.12461	8.35215	.00000	12.50497	30
Std. Residual	-3.782	.656	.000	.983	30
Stud. Residual	-3.859	.675	.003	1.005	30
Deleted Residual	-50.12727	8.83970	.08301	13.08702	30
Stud. Deleted Residual	-5.540	.668	-.066	1.263	30
Mahal. Distance	.010	1.550	.967	.452	30
Cook's Distance	.001	.310	.023	.057	30
Centered Leverage Value	.000	.053	.033	.016	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

11) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 1 (detector) dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.25102

a. Predictors: (Constant), Dosis 1, 58kV, 100mA, 5s

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34678.236	1	34678.236	550348.017	.000 ^b
	Residual	1.764	28	.063		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Dosis 1, 58kV, 100mA, 5s

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.064	.100		-.642	.526
	Dosis 1, 58kV, 100mA, 5s	31.763	.043	1.000	741.854	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	-.339	100.00	100.0851	-.08509
2	-1.225	100.00	100.3074	-.30743
3	-.339	100.00	100.0851	-.08509
4	1.306	100.00	99.6722	.32783
5	-1.225	100.00	100.3074	-.30743
6	-.339	100.00	100.0851	-.08509
7	-.339	100.00	100.0851	-.08509
8	2.571	100.00	99.3545	.64546
9	-.339	100.00	100.0851	-.08509

10	-0.339	100.00	100.0851	-0.08509
11	-1.225	100.00	100.3074	-0.30743
12	1.306	100.00	99.6722	.32783
13	-0.339	100.00	100.0851	-0.08509
14	1.306	100.00	99.6722	.32783
15	-0.339	100.00	100.0851	-0.08509
16	.314	32.00	31.9213	.07874
17	-1.331	32.00	32.3342	-.33418
18	.314	32.00	31.9213	.07874
19	1.199	32.00	31.6989	.30108
20	.314	32.00	31.9213	.07874
21	.314	32.00	31.9213	.07874
22	-1.331	32.00	32.3342	-.33418
23	.314	32.00	31.9213	.07874
24	.314	32.00	31.9213	.07874
25	.314	32.00	31.9213	.07874
26	-1.331	32.00	32.3342	-.33418
27	-1.331	32.00	32.3342	-.33418
28	.314	32.00	31.9213	.07874
29	1.199	32.00	31.6989	.30108
30	.314	32.00	31.9213	.07874

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	31.6989	100.3074	66.0000	34.58036	30
Std. Predicted Value	-.992	.992	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	.064	.065	.065	.000	30
Adjusted Predicted Value	31.6772	100.3296	66.0000	34.58050	30
Residual	-.33418	.64546	.00000	.24665	30
Std. Residual	-1.331	2.571	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.378	2.660	.000	1.017	30
Deleted Residual	-.35781	.69064	-.00003	.26416	30
Stud. Deleted Residual	-1.401	3.021	.010	1.060	30
Mahal. Distance	.930	.984	.967	.014	30
Cook's Distance	.004	.248	.035	.049	30
Centered Leverage Value	.032	.034	.033	.000	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

12) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 2 (pasien) dengan menggunakan 58kV, 5mAs

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.725 ^a	.526	.509	24.23233

a. Predictors: (Constant), Dosis 2, 58kV, 100mA, 5s

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	18238.231	1	18238.231	31.059	.000 ^b
	Residual	16441.769	28	587.206		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Dosis 2, 58kV, 100mA, 5s

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	682.072	110.633		6.165	.000
	Dosis 2, 58kV, 100mA, 5s	-3.835	.688	-.725	-5.573	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	.876	100.00	78.7642	21.23580
2	.876	100.00	78.7642	21.23580
3	-.528	100.00	112.7842	-12.78417
4	.876	100.00	78.7642	21.23580
5	.876	100.00	78.7642	21.23580
6	-.528	100.00	112.7842	-12.78417
7	.876	100.00	78.7642	21.23580
8	1.090	100.00	73.5864	26.41359
9	.876	100.00	78.7642	21.23580

10	1.494	100.00	63.8062	36.19385
11	-.528	100.00	112.7842	-12.78417
12	.876	100.00	78.7642	21.23580
13	.876	100.00	78.7642	21.23580
14	1.090	100.00	73.5864	26.41359
15	.876	100.00	78.7642	21.23580
16	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
17	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
18	.451	32.00	21.0798	10.92016
19	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
20	-.105	32.00	34.5421	-2.54208
21	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
22	-.637	32.00	47.4290	-15.42901
23	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
24	.451	32.00	21.0798	10.92016
25	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
26	.761	32.00	13.5625	18.43754
27	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
28	.239	32.00	26.2193	5.78073
29	-1.313	32.00	63.8062	-31.80615
30	-.637	32.00	47.4290	-15.42901

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	13.5625	112.7842	66.0000	25.07797	30
Std. Predicted Value	-2.091	1.866	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	4.442	10.397	5.932	2.023	30
Adjusted Predicted Value	9.4022	115.0996	65.9140	25.87974	30
Residual	-31.80615	36.19385	.00000	23.81087	30
Std. Residual	-1.313	1.494	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.335	1.519	.002	1.006	30
Deleted Residual	-32.91190	37.45213	.08596	24.98060	30
Stud. Deleted Residual	-1.355	1.558	-.002	1.014	30
Mahal. Distance	.008	4.372	.967	1.415	30
Cook's Distance	.001	.080	.024	.014	30
Centered Leverage Value	.000	.151	.033	.049	30

a. Dependent Variable: Variasi mA

**13) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 1 (detector)
dengan menggunakan 58kV, 50msec**

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.22523

a. Predictors: (Constant), Dosis 1, 58kV, 100mA, 50ms

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34678.580	1	34678.580	683609.927	.000 ^b
	Residual	1.420	28	.051		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Dosis 1, 58kV, 100mA, 50ms

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.094	.090		-1.048	.303
	Dosis 1, 58kV, 100mA, 50ms	31.858	.039	1.000	826.807	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	-.296	100.00	100.0666	-.06657
2	-1.144	100.00	100.2577	-.25772
3	-.296	100.00	100.0666	-.06657
4	1.685	100.00	99.6206	.37944
5	-.296	100.00	100.0666	-.06657
6	-1.144	100.00	100.2577	-.25772
7	-.296	100.00	100.0666	-.06657

8	1.685	100.00	99.6206	.37944
9	-.296	100.00	100.0666	-.06657
10	-1.144	100.00	100.2577	-.25772
11	-.296	100.00	100.0666	-.06657
12	-.296	100.00	100.0666	-.06657
13	-1.144	100.00	100.2577	-.25772
14	1.685	100.00	99.6206	.37944
15	1.685	100.00	99.6206	.37944
16	-.082	32.00	32.0184	-.01838
17	1.050	32.00	31.7635	.23648
18	-.082	32.00	32.0184	-.01838
19	-.082	32.00	32.0184	-.01838
20	-.082	32.00	32.0184	-.01838
21	-1.779	32.00	32.4007	-.40068
22	-.082	32.00	32.0184	-.01838
23	1.050	32.00	31.7635	.23648
24	-.082	32.00	32.0184	-.01838
25	-.082	32.00	32.0184	-.01838
26	1.050	32.00	31.7635	.23648
27	-.082	32.00	32.0184	-.01838
28	1.050	32.00	31.7635	.23648
29	-.082	32.00	32.0184	-.01838
30	-1.779	32.00	32.4007	-.40068

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	31.7635	100.2577	66.0000	34.58053	30
Std. Predicted Value	-.990	.991	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	.058	.058	.058	.000	30
Adjusted Predicted Value	31.7465	100.2763	66.0000	34.58064	30
Residual	-.40068	.37944	.00000	.22131	30
Std. Residual	-1.779	1.685	.000	.983	30
Stud. Residual	-1.841	1.743	.000	1.017	30
Deleted Residual	-.42894	.40622	-.00002	.23704	30
Stud. Deleted Residual	-1.928	1.813	.004	1.046	30
Mahal. Distance	.944	.981	.967	.013	30
Cook's Distance	.000	.119	.036	.043	30

Centered Leverage Value	.033	.034	.033	.000	30
-------------------------	------	------	------	------	----

a. Dependent Variable: Variasi mA

14) Pengaruh variasi mA (100 dan 32) terhadap dosis 2 (pasien) dengan menggunakan 58kV, 50msec

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	.999	.999	.97147

a. Predictors: (Constant), Dosis 2, 58kV, 100mA, 50ms

b. Dependent Variable: Variasi mA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34653.575	1	34653.575	36718.996	.000 ^b
	Residual	26.425	28	.944		
	Total	34680.000	29			

a. Dependent Variable: Variasi mA

b. Predictors: (Constant), Dosis 2, 58kV, 100mA, 50ms

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.171	.388		-.440	.663
	Dosis 2, 58kV, 100mA, 50ms	.632	.003	1.000	191.622	.000

a. Dependent Variable: Variasi mA

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Variasi mA	Predicted Value	Residual
1	1.143	100.00	98.8896	1.11043
2	-.177	100.00	100.1720	-.17205
3	-2.349	100.00	102.2821	-2.28213
4	-.236	100.00	100.2289	-.22890

5	1.143	100.00	98.8896	1.11043
6	-.177	100.00	100.1720	-.17205
7	1.143	100.00	98.8896	1.11043
8	-2.349	100.00	102.2821	-2.28213
9	1.143	100.00	98.8896	1.11043
10	1.143	100.00	98.8896	1.11043
11	-2.349	100.00	102.2821	-2.28213
12	1.143	100.00	98.8896	1.11043
13	-.177	100.00	100.1720	-.17205
14	1.143	100.00	98.8896	1.11043
15	.213	100.00	99.7930	.20701
16	.333	32.00	31.6763	.32367
17	-.363	32.00	32.3523	-.35232
18	.333	32.00	31.6763	.32367
19	-.525	32.00	32.5103	-.51026
20	-.018	32.00	32.0175	-.01748
21	.333	32.00	31.6763	.32367
22	.021	32.00	31.9796	.02042
23	.333	32.00	31.6763	.32367
24	-.363	32.00	32.3523	-.35232
25	.333	32.00	31.6763	.32367
26	-.350	32.00	32.3397	-.33968
27	.333	32.00	31.6763	.32367
28	-.668	32.00	32.6492	-.64925
29	.333	32.00	31.6763	.32367
30	-.467	32.00	32.4534	-.45340

a. Dependent Variable: Variasi mA

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	31.6763	102.2821	66.0000	34.56806	30
Std. Predicted Value	-.993	1.050	.000	1.000	30
Standard Error of Predicted Value	.247	.259	.251	.004	30
Adjusted Predicted Value	31.6530	102.4574	66.0017	34.57025	30
Residual	-2.28213	1.11043	.00000	.95457	30
Std. Residual	-2.349	1.143	.000	.983	30

Stud. Residual	-2.438	1.182	-.001	1.018	30
Deleted Residual	-2.45740	1.18706	-.00172	1.02501	30
Stud. Deleted Residual	-2.697	1.191	-.024	1.085	30
Mahal. Distance	.905	1.102	.967	.055	30
Cook's Distance	.000	.228	.037	.067	30
Centered Leverage Value	.031	.038	.033	.002	30

a. Dependent Variable: Variasi mA