

BAB V

SARAN DAN KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistik *T Test Independent* bahwa variasi 58 kV terhadap CNR berpengaruh secara signifikan dengan tingkat signifikan sebesar 0.004 kecil dari 0.05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variasi Kv terhadap CNR (*contrast to noise ratio*) di rumah sakit Islam Sitirahmah Padang.
2. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kV yang mampu menghasilkan nilai CNR yang optimal pada pemeriksaan radiografi knee joint proyeksi *anteroposterior* (AP) yaitu 58 kV dengan nilai CNR sebesar 1700,20.

5.2 Saran

Pada penelitian ini disarankan untuk penelitian berikutnya menggunakan sampel yang lebih besar agar hasilnya lebih representatif, dapat juga dikembangkan dengan meneliti pengaruh mAs atau posisi pasien terhadap CNR, atau membandingkan dengan proyeksi lateral.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackom, D., Inkoom, S., Sosu, E., & Schandorf, C. (2017). *Assessment of Image Quality and Entrance Dose To Patient*. 3(8), 89–94. <https://ijsrst.com/paper/1655.pdf>
- Anita, N., Retno, R., & Rizky, A. (2021). Prosedur Pemeriksaan Radiografi Knee Joint Pada Pasien Osteoarthritis Di Rumah Sakit Umum Daerah Salatiga. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), 10–16.
- BAPETEN. (2011). Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Intervensional. 2011.
- Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt EM Jr, Boone JM. *The essential physics of medical imaging*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Bushong, Stewart C. 2017. Radiologic Science for Technologists Physic Biology and Protection 11th ed, Washington DC: The CV Mosby Company
- Cunningham, I. A., Nano, T. F., & Escartin, T. (2017). Image Quality. In *Handbook of X-ray Imaging: Physics and Technology*. <https://doi.org/10.1201/9781351228251-14>
- Desai, N., Singh, A., & Valentino, D. J. (2010). Practical evaluation of image quality in computed radiographic (CR) imaging systems. *Medical Imaging 2010: Physics of Medical Imaging*, 7622(March), 76224Q. <https://doi.org/10.1117/12.844640>
- Dhahryan, & Azam, M. (2009). *Pengaruh Teknik Tegangan Tinggi Entrance Skin Exposure (ESE) dan Laju Paparan Radiasi Hambur*. 12(1), 21–27.
- Fatimah. (2008). *Teknik radiografi non kontras*. November 2020, 282.
- Fauber, T. L. (2016). Radiographic Imaging and Exposure. In *Radiographic*
- Hasanah, M. (2019). *Pemilihan Jumlah Kategori Terbaik Pada Model Rough-Regresi Berdasarkan Mean Square Error (Studi Kasus: Tiga Variabel Bebas Numerik)*. <http://repository.uin-suska.ac.id/24233/>
- Louk, Christian, A., Suparta, & Bayu, G. (2014). Pengukuran Kualitas Sistem Pencitraan Radiografi Digital Sinar-X Quality Measurement of Imaging System of X-ray Digital Radiography. *Berkala MIPA*, 24(2), 149–166.
- Machali, I. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif: Panduan Praktis Merencanakan, Melaksanakan, dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif. Yogyakarta:

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Kalijaga. ISBN: 978-602-603461-8

Mutiara Fatimah Azhara, Syamsir Dewang, Dewi Astuty, S., & Ulfah Rosyidah. (2023). Analisis Modulation Transfer Function (Mtf) Dan Contrasts-To-Noise Ratio (Cnr) Untuk Optimasi Kualitas Citra Ct Scan. *Berkala Fisika*, 26(1), 1–7. https://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala_fisika/article/view/54919

Notoadmojo, S. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan Jakarta: Rineka Cipta.

Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*.

Rajalingam, B., & Priya, D. R. (2018). Hybrid Multimodality Medical Image Fusion Technique for Feature Enhancement in Medical Diagnosis. *International Journal of Engineering Science Invention (IJESI)*, 52–60.

Rasad, S. 2015. Radiologi Diagnostik. Jakarta: Badan Penerbit FKUI.

Sari, Oktavia P. (2010). "Fisika Radiasi". Padang: Universitas Baiturrahmah.

Sartinah, Sumariyah, S., & Umiati, N. A. K. (2008). *Variasi Nilai Eksposi Aturan 15 Persen pada Radiografi Menggunakan Imaging Variasi Nilai Eksposi Aturan 15 Persen pada Radiografi Menggunakan Imaging Plate untuk Mendapatkan Kontras Tertinggi*. 11(December), 45–52.

Sugiyono. (2020). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Utami, et al 2016. (2016). *Radiolgi dasar I*. 264.

Wenman, A., & Lockwood, P. (2024). Comparing the standard knee X-ray exposure factor, 10 kV rule, and modified 10 kV rule techniques in digital radiography to reduce patient radiation dose without loss of image quality. *Radiography*, 30(2), 574–581. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.01.013>

Zaki, A. (2018). *Buku Saku Osteoarthritis Lutut*. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/download/572/576>

LAMPIRAN

1. Surat Pernyataan Pembimbing

	FAKULTAS VOKASI Universitas Baiturrahmah Jl. Raya By Pass KM.15 Aie Pauh Kota Tengah - Padang, Sumatera Barat Indonesia 25158 (0751) 463529 dekanat@fv.unbrah.ac.id
SURAT PERNYATAAN	
Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya bersedia menjadi dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah (KTI) atas nama mahasiswa :	
Nama :	Meny Azzizu
NPM :	2210090140053
Judul :	Pengaruh variasi kilovolt (kV) terhadap cmt (contrast to noise ratio) pada pemeriksaan radiografi knee joint proyeksi anteroposterior (AP) di instalasi radiologi rumah sakit Islam Baiturrahmah Padang
Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya, dan dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.	
Padang, Yang membuat pernyataan  Wahdini Hanifah, S.Tr.Kes, M.Tr.ID	
Mengetahui, Fakultas Vokasi Universitas Baiturrahmah	
Dekan	Ketua Prodi DIII Radiologi
	
Oktavia Puspita Sari, Dipl.Rad.S.Si.M.Kes	Oktavia Puspita Sari, Dipl.Rad.S.Si.M.Kes

2. Surat Permohonan Observasi

	FAKULTAS VOKASI Universitas Baiturrahmah Jl. Rusa 10, Petah KM 15, Aie Petah, Koto Tengah - Padang, Sumatera Barat Indonesia 25128 Telp : +62 753 483 529 Email : info@unbrah.ac.id	
Nomor : <u>33</u> /FV-Unbrah/IV/2025		
Lamp : -		
Perihal : Permohonan Izin Observasi		
Kepada Yth. Ibu Direktur Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang di Padang		
Dengan hormat, Dengan ini kami mengajukan permohonan izin bagi mahasiswa yang akan melakukan observasi di Bagian Instalasi Radiologi Rumah Sakit yang Ibu pimpin dalam rangka Proses Karya Tulis Ilmiah (KTI) yaitu:		
No	Nama/NPM	Judul Karya Tulis
1	Tahniah Rosfadelli 220070140049	Penatalaksanaan Pemeriksaan CT Scan Thorax dengan Klinis CA Paru RSI Siti Rahmah
2	Melza Aprita 220070140053	Pengaruh Variasi Kiovalt (KV) Terhadap CNR (Contras To Noise Ratio) pada Pemeriksaan Radiografi Knee Jonit Proyeksi Anteroposterior (AP) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang.
3	Fadila 220070140036	Perbandingan Radiografi Metode Open Mouth dan Close Mouth Proyeksi Waters pada Pemeriksaan Sinis Paranasal (SPN) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang.
Sehubungan dengan hal tersebut diatas kami mohon kepada Ibu untuk dapat memberikan izin kepada Mahasiswa yang bersangkutan untuk melakukan observasi di Rumah Sakit yang Ibu pimpin.		
Demikian surat ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.		
 Oktavia Puspita Sari, Dipl.Rad.S.Si. M.Kes NIDN. 1010107701		
Tembusan: 1. Rektor Universitas Baiturrahmah 2. Ketua Program Studi D III Radiologi Fak.Vokasi Unbrah 3. Arsip		
www.unbrah.ac.id		

3. Surat Izin Penelitian

 Jln. Raya By Pass KM. 15, Aie Pacah - Padang
 Tlp : 0751 - 463059
 Fax : 0751 - 463531
 admin@sitirahmahhospital.com



Padang, 25 April 2025

Nomor : 671/DIR/RSI-SR/IV/2025
Perihal : Izin Pra Penelitian dan Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Vokasi
Universitas Baiturrahmah
di
Padang

Assalamualaikum Wr Wb

Sebelumnya kami mendo'akan Bapak/Ibu beserta staf selalu dalam keadaan sehat wal afiat dan selalu dalam Lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan surat Bapak/Ibu nomor :253/FV-Unbrah/IV/2025, tanggal 23 April 2025, perihal Izin Observasi dan Penelitian dalam rangka proses penulisan KTI, pada prinsipnya kami mengizinkan mahasiswa berikut ini:

Nama : **Melza Aprita**
NPM : 2200070140036
Judul : Pengaruh Variasi Kiovalt (KV) Terhadap CNR (Contras To Noise Ratio) pada Pemeriksaan Radiografi Knee Join Proyeksi Anteroposterior (AP) di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa adalah sebagai berikut :

1. Membayar biaya pengambilan data Pra Penelitian dan Penelitian sebesar Rp 350.000,- /orang yang dibayarkan ke kasir sebelum melakukan penelitian.
2. Menyerahkan foto copy pembayaran ke Bagian Diklat RSI Siti Rahmah.
3. Menyerahkan hasil penelitian berupa soft dan hard copy kebagian Diklat setelah selesai ujian sidang.

Demikianlah hal ini disampaikan atas perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalam,


dr. Erliningsih, MARS
Direktur

4. SOP pemeriksaan rontgen knee joint

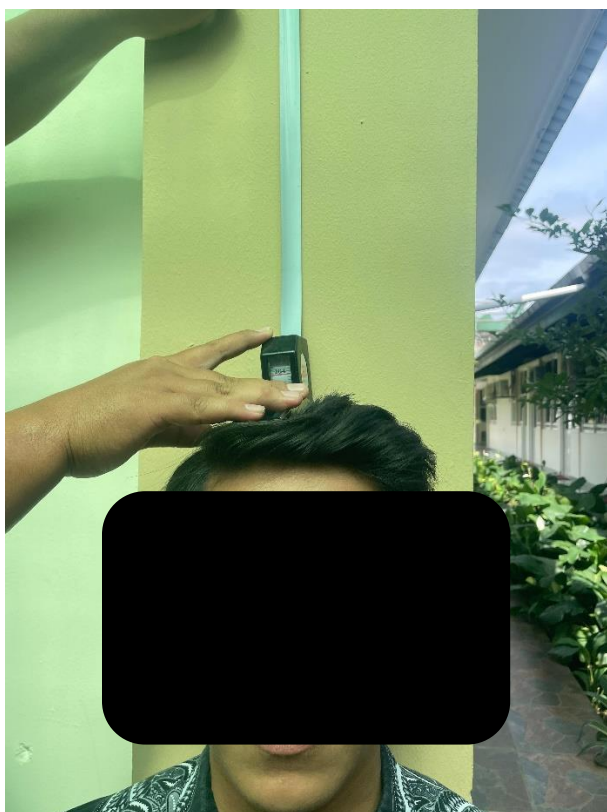


 Rumah Sakit Islam Siti Rahmah <i>Melayani Dengan Hati</i> <i>(Care With Heart)</i>	PEMERIKSAAN RONTGEN KNEE JOINT		
	No. Dokumen : RSI-SR/SPO/RAD/22/2022	No. Revisi : 2	Halaman 1 / 1
Standar Prosedur Operasional	Tanggal Terbit : 1 Juli 2022	Ditetapkan Direktur,  dr. Erliningsih, MARS	
Pengertian	Pemeriksaan lutut dengan menggunakan sinar-x.		
Tujuan	Sebagai panduan dalam melakukan pemeriksaan lutut dengan menggunakan sinar-x.		
Kebijakan	1. KMK No.HK.01.07/14/MENKES/316/2022 Standar Profesi Radiografer. 2. KMK No.1014/MENKES/SK/XI/2008 Standar Pelayanan Radiologi diagnostik di Sarana Pelayanan Kesehatan. 3. Peraturan Direktur Nomor 13A/PER-DIR/RSI-SR/VII/2022 tentang Pedoman Pelayanan Radiologi.		
Prosedur	1. Posisi AP a. Pasien duduk di atas meja pemeriksaan. b. Kaset diletakkan dibawah lutut. c. Arah sinar vertical tegak lurus dengan kaset, dengan titik bidik pada pertengahan patela. 2. Posisi Lateral a. Posisi lutut pasien rebah menyamping dengan tungkai bawah dan tungkai atas membentuk sudut 45 derajat fleksi. b. Lutut yang akan diperiksa menempel pada kaset. c. Arah sinar vertikal dengan titik sinar pada pertengahan kaset. d. Kondisi Pemeriksaan : 1) kV : 58 2) mAs : 8 3) jarak : 100 cm		
Unit Terkait	1. Instalasi Gawat Darurat dan rawat jalan 2. Instalasi rawat inap 3. Instalasi ICU & Kamar Operasi 4. Radiologi		

5. Dokumentasi



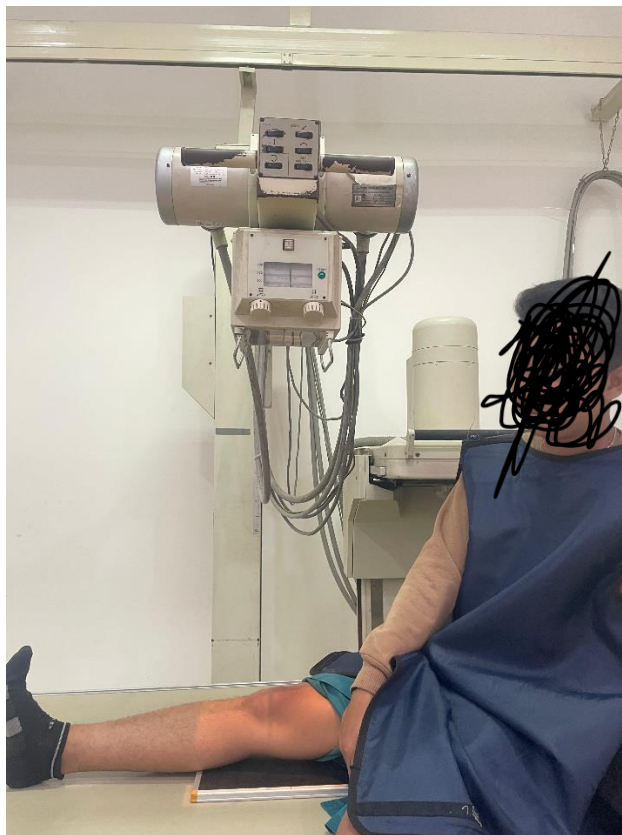










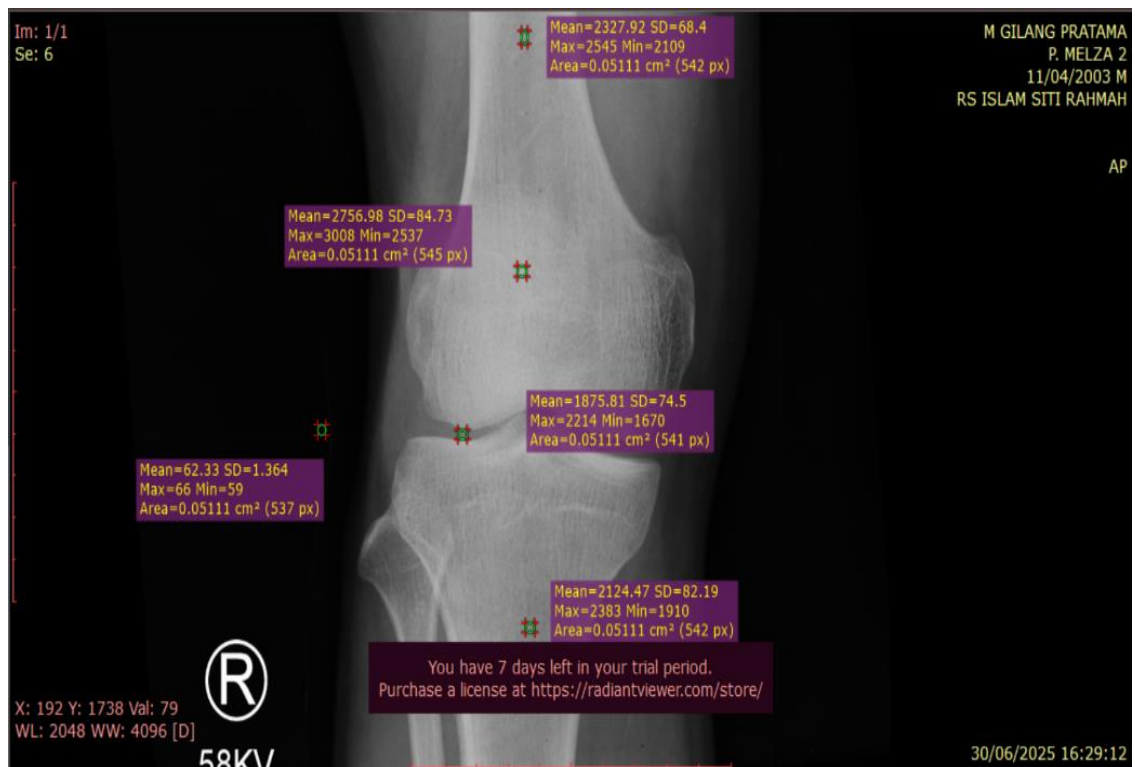
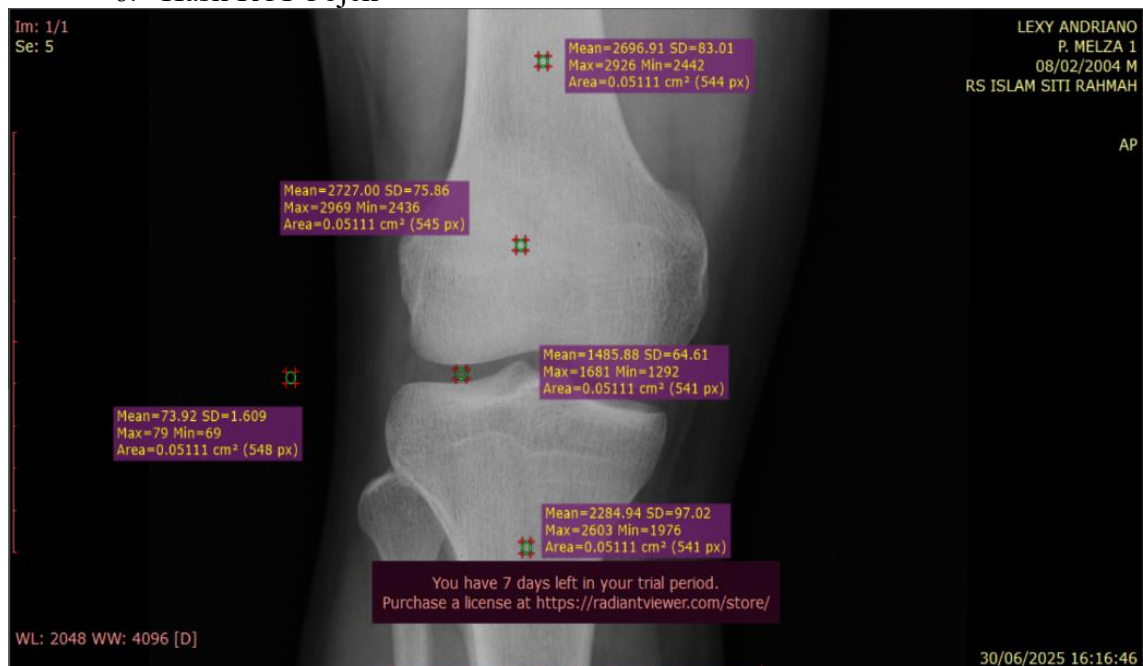


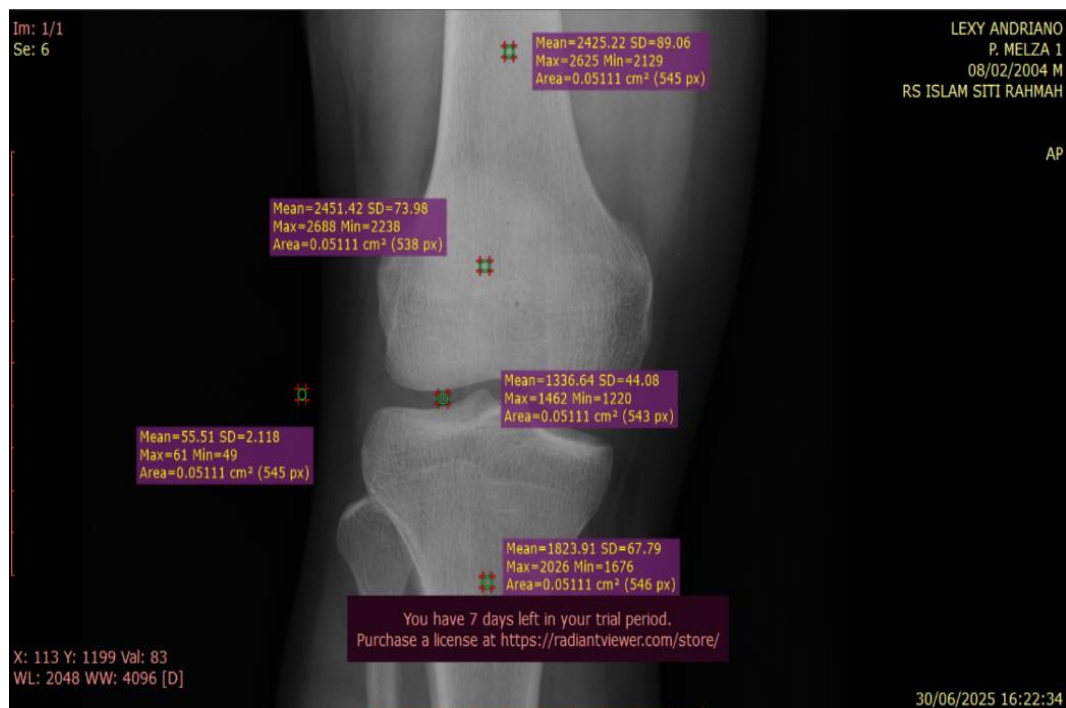
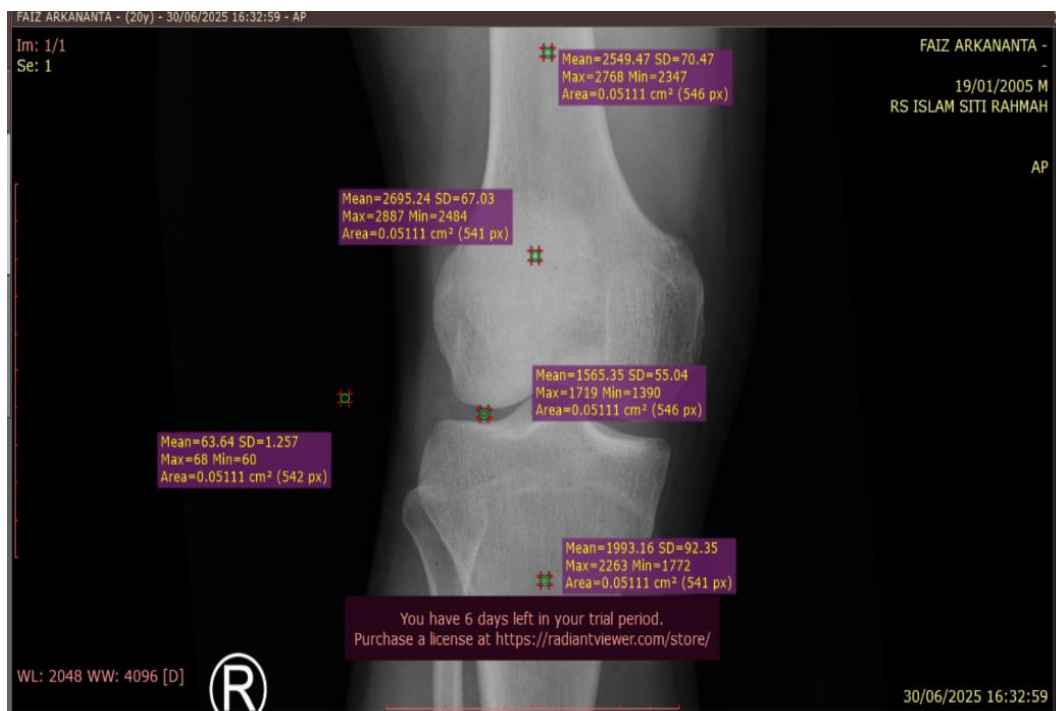


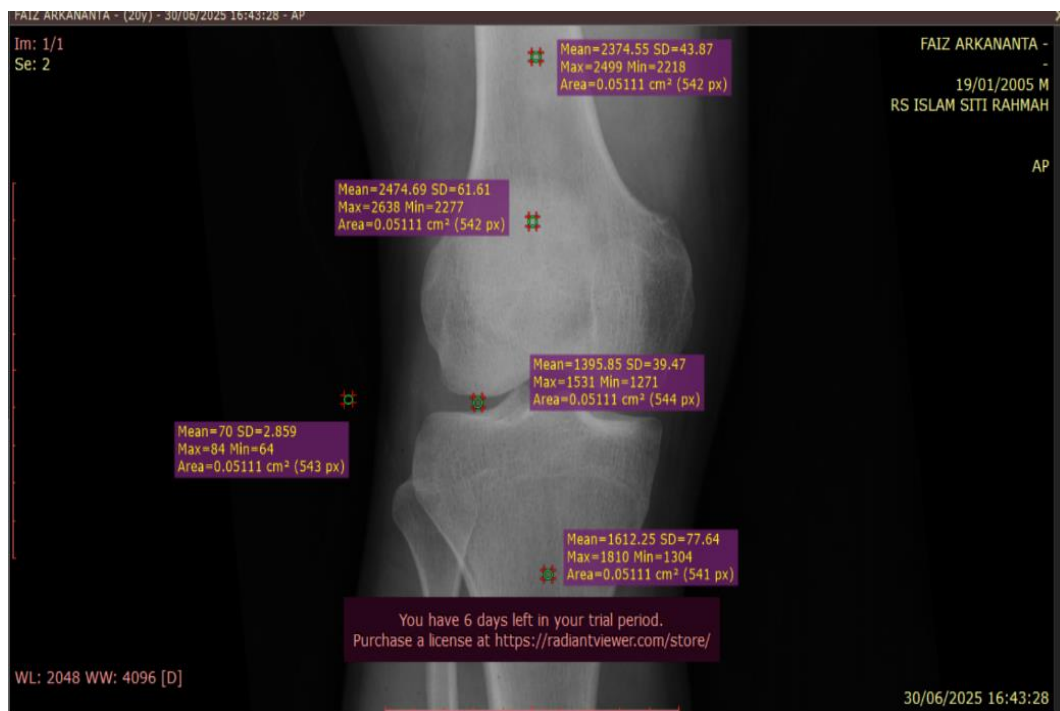




6. Hasil ROI Objek







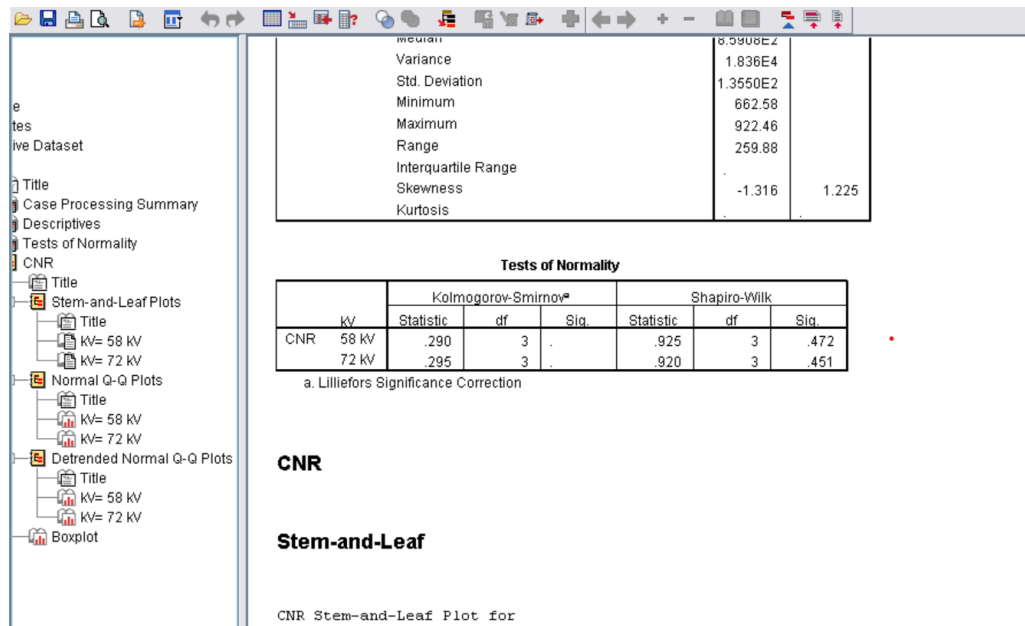
AutoSave Off Rekapan_Hasil Uji T test Independen_Melza_.... Saved to this PC							
FileHomeInsertDrawPage LayoutFormulasDataReviewViewHelp PivotTable Recommended PivotTables Tables Table Illustrations Recommended Charts Charts Charts Maps PivotChart Line							
F7 662.58							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Tegangan (kV)	Citra	Mean Objek	Mean Background	Standart Deviasi Background	CNR	
2	58	1	2298,69	73,92	1609,000	1382.7	
3		2	2271,29	62,33	1364,000	1619.47	
4		3	2200,80	63,64	1257,000	1700.2	
5	72	1	2009,29	55,51	2118,000	922.46	
6		2	2038,20	64,03	2298,000	859.08	
7		3	1964,33	70,00	2859,000	662.58	
8							
9							
10							
11							

7. Uji Univariat
Descriptives

kV			Statistic	Std. Error
CNR	58 kV	Mean	1.5675E3	95.27260
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	1.1575E3 1.9774E3
		5% Trimmed Mean	.	
		Median	1.6195E3	
		Variance	2.723E4	
		Std. Deviation	1.65017E2	
		Minimum	1382.70	
		Maximum	1700.20	
		Range	317.50	
		Interquartile Range	.	
		Skewness	-1.277	1.225
		Kurtosis	.	.
	72 kV	Mean	8.1471E2	78.23287
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	4.7810E2 1.1513E3
		5% Trimmed Mean	.	
		Median	8.5908E2	
		Variance	1.836E4	
		Std. Deviation	1.35503E2	
		Minimum	662.58	
		Maximum	922.46	
		Range	259.88	
		Interquartile Range	.	
		Skewness	-1.316	1.225
		Kurtosis	.	.

Tegangan (kV)	Mean	Std. Deviasi	Minimum	Maksimum
58 kV	1567,5	165,017	1382,70	1700,20
72 kV	814,71	135,503	662,58	922,46

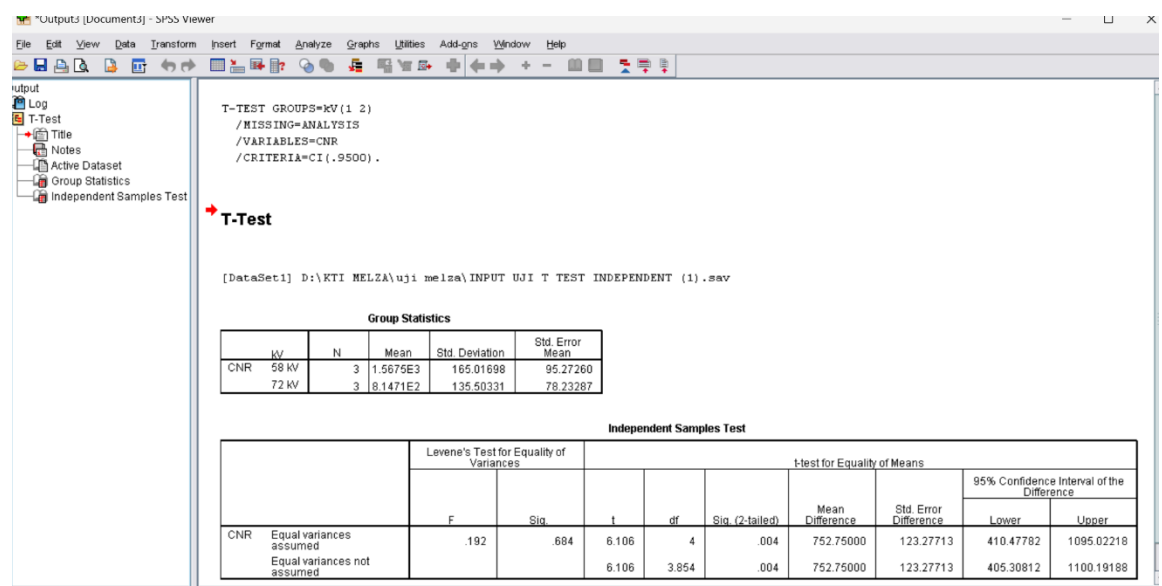
8. Tabel Uji Normalitas



Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
.290	3	.	.925	3	.472
.295	3	.	.920	3	.451

9. T test Independent

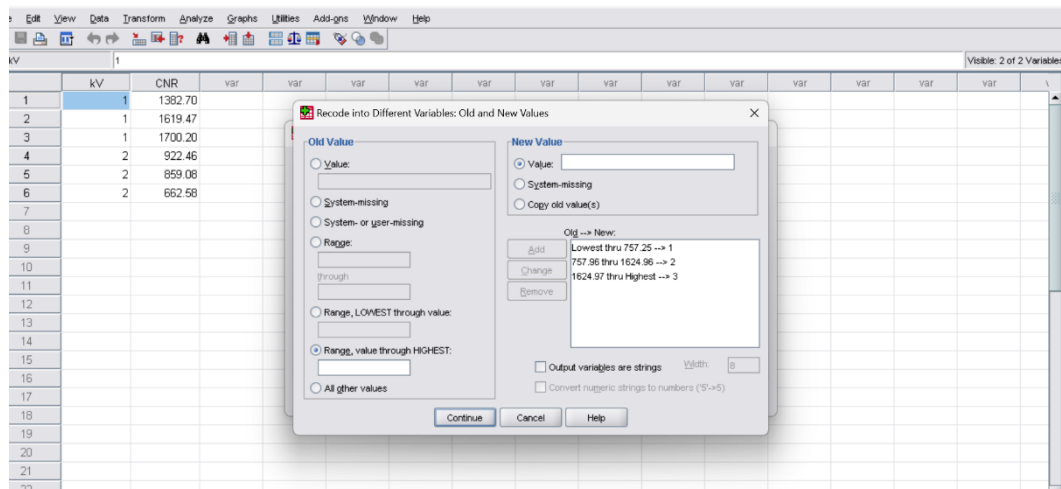
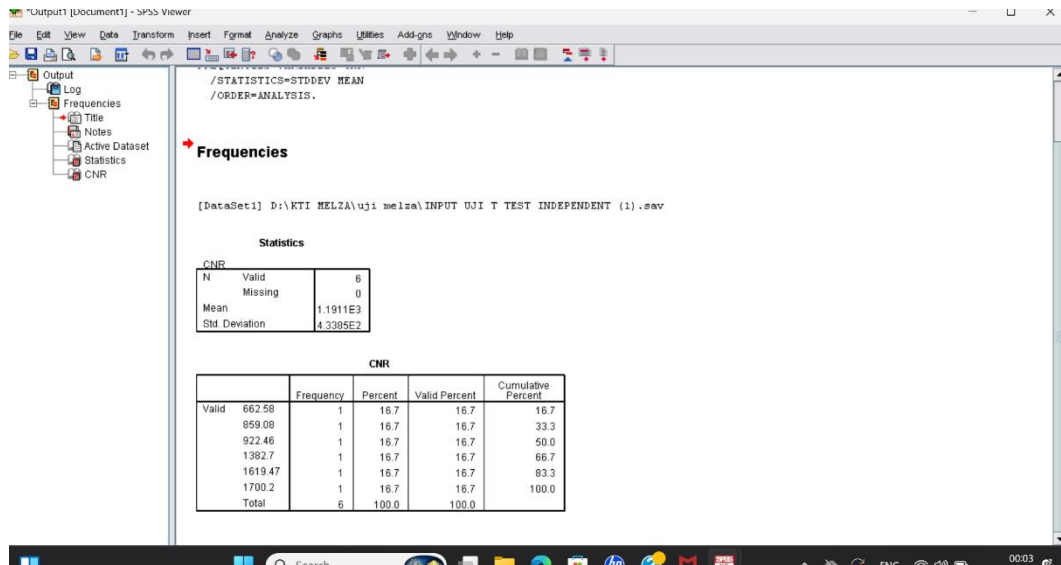


Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
CN R	Equal variances assumed	,192	,684	6,106	4	,004	752,7500	123,27713	410,47782	1095,02218
	Equal variances not assumed			6,106	3,854	,004	752,7500	123,27713	405,30812	1100,19188

Tegangan (kV)	Mean	Std. Deviasi	Selisih Mean	<i>P value</i>
58	1567,5	165,017	752,750	0,004
72	814,71	135,503		

10. Koding CNR



SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1: kV 1 Visible: 3 of 3

	kV	CNR	kod	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	1	1382.70	2.00												
2	1	1619.47	2.00												
3	1	1700.20	3.00												
4	2	922.46	2.00												
5	2	659.08	2.00												
6	2	662.58	1.00												
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															

SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Output Log Frequencies Title Notes Active Dataset Statistics Kat_CNR

```

GET
  FILE='D:\KTI MELZA\uji melsa\INPUT Koding_UJI T TEST INDEPENDENT.sav'.
  DATASET NAME DataSet0 WINDOW=FRONT.
  FREQUENCIES VARIABLES=Kat_CNR
    /ORDER=ANALYSIS.

```

Frequencies

[DataSet1] D:\KTI MELZA\uji melsa\INPUT Koding_UJI T TEST INDEPENDENT.sav

Statistics

Kat_CNR		
N	Valid	6
	Missing	0

Kat_CNR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah	1	16.7	16.7	16.7
	Sedang	4	66.7	66.7	83.3
	Tinggi	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

11. Lembar Kerja

No	kV	Citra	Mean					Standart Deviasi					Area				
			Sendi Femoro tibial	Distal femur	Proximal Tibia	Patella	Back groud	Sendi Femoro tibial	Distal femur	Proximal Tibia	Patella	Back ground	Sendi Femoro tibial	Distal femur	Proximal Tibia	Patella	Back ground
1	58 kV	1 LX	1485.88	2696.91	2284.94	2727.00	73.92	64.61	83.01	97.02	75.86	1.609	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111
2		2 MG	1875.81	2327.92	2124.47	2756.98	62.33	74.5	68.4	82.19	84.73	1.364	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111
3		3 FZ	1565.35	2549.47	1993.16	2695.24	63.64	55.04	70.47	92.35	67.03	1.257	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111
1	73 kV	1 LX	1336.64	2425.22	1823.91	2451.42	55.51	44.08	89.06	67.79	73.98	2.118	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111
2		2 MG	1690.62	2116.63	1858.73	2486.83	64.03	48.02	60.09	64.88	62.24	2.298	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111
3		3 FZ	1395.85	2374.55	1612.25	2474.69	70	39.47	43.87	77.64	61.61	2.859	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111	0.05111

Ketika nilai kV (tegangan tabung sinar-X) dinaikkan, sinar-X menjadi lebih kuat dan bisa menembus tubuh dengan lebih mudah. Karena itu, **lebih sedikit sinar-X yang diserap oleh jaringan tubuh, dan lebih banyak yang diteruskan ke detektor**. Akibatnya, **perbedaan antara jaringan di gambar menjadi tidak terlalu jelas** — gambarnya tampak **kurang kontras** (lebih datar, lebih banyak warna abu-abu).

Sebaliknya, **kalau kV diturunkan**, sinar-X jadi **kurang kuat**, sehingga **lebih banyak yang diserap oleh jaringan tubuh dan lebih sedikit yang sampai ke detektor**. Ini membuat **perbedaan antara jaringan terlihat lebih jelas** di gambar, jadi **kontrasnya lebih tinggi** (gambar tampak lebih hitam-putih, bukan abu-abu).