

## PERBANDINGAN HASIL TERAPI OPERATIF DAN NON-OPERATIF PADA FRAKTUR KLAVIKULA : ANALISIS *UNION RATE*, *COMPLICATION RATE*, *FUNCTIONAL OUTCOME*

Vieny Christian Happy<sup>1\*</sup>, Bimo Sasono<sup>2</sup>, Cempaka Harsa Sekarputri<sup>3</sup>

Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : vchristian04@student.ciputra.ac.id

### ABSTRAK

Fraktur klavikula merupakan salah satu jenis patah tulang yang paling sering dijumpai dalam praktik klinis dan dapat ditangani melalui pendekatan operatif maupun non-operatif, tergantung tingkat keparahan cedera dan kondisi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan union rate, complication rate, serta functional outcome pada pasien fraktur klavikula yang mendapatkan terapi operatif dan non-operatif di RSUD Dr. Mohamad Soewandhie Surabaya. Penelitian menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan potong lintang dan melibatkan 50 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Proses analisis data dilakukan dengan uji Chi Square untuk menilai perbedaan union rate, Fisher's Exact Test untuk complication rate, dan uji Mann-Whitney U untuk functional outcome. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada union rate antara kedua kelompok terapi ( $p = 0,004$ ), di mana penyatuan tulang sempurna lebih sering ditemukan pada pasien yang menjalani tindakan operatif dibandingkan mereka yang menerima terapi non-operatif. Meskipun demikian, tidak terdapat perbedaan bermakna pada complication rate ( $p = 0,239$ ), yang mengindikasikan bahwa kedua metode terapi memiliki tingkat keamanan yang relatif setara. Selain itu, functional outcome juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $p = 0,965$ ), sehingga kedua jenis penatalaksanaan dinilai memberikan hasil fungsi yang hampir sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terapi operatif memberikan keunggulan dalam mencapai penyatuan tulang optimal, namun tidak menunjukkan kelebihan signifikan dalam hal komplikasi maupun hasil fungsi jika dibandingkan dengan terapi non-operatif.

**Kata kunci** : *complication rate*, fraktur klavikula, *functional outcome*, terapi non-operatif, terapi operatif, *union rate*

### ABSTRACT

Clavicle fractures are among the most commonly encountered types of bone fractures and can be managed through either operative or non-operative treatment, depending on the severity of the injury and the patient's condition. This study aims to compare the union rate, complication rate, and functional outcome in patients with clavicle fractures treated operatively and non-operatively at Dr. Mohamad Soewandhie General Hospital Surabaya. An observational analytic design with a cross-sectional approach was used, involving 50 patients who met the inclusion criteria. Data were analyzed using the Chi-Square test to assess differences in union rate, Fisher's Exact Test for complication rate, and the Mann-Whitney U test for functional outcome. The results showed a significant difference in union rate between the two treatment groups ( $p = 0,004$ ), with complete bone union occurring more frequently in patients who underwent operative intervention compared to those who received non-operative treatment. However, there was no significant difference in complication rate ( $p = 0.239$ ), indicating that both treatment methods present a relatively similar level of safety. In addition, the functional outcome did not show a significant difference ( $p = 0.965$ ), suggesting that both treatment approaches provide comparable functional results. Therefore, it can be concluded that operative treatment offers an advantage in achieving optimal bone union, although it does not demonstrate a significant difference in complication rates or functional outcomes when compared to non-operative therapy.

**Keywords** : *clavicle fracture*, *union rate*, *complication rate*, *functional outcome*, *operative therapy*, *non-operative therapy*

## PENDAHULUAN

Fraktur klavikula merupakan salah satu cedera muskuloskeletal yang paling sering dijumpai dan umumnya terjadi akibat trauma langsung, seperti jatuh pada bahu lateral, kecelakaan olahraga, atau benturan saat aktivitas fisik (Müller *et al.*, 2023). Cedera ini tidak hanya menyebabkan gangguan struktural tulang, tetapi juga berpotensi menimbulkan nyeri kronis dan penurunan fungsi bahu apabila tidak ditangani secara optimal (Choudhury *et al.*, 2013). Secara epidemiologis, fraktur klavikula mencakup sekitar 2%–5% dari seluruh fraktur, dengan prevalensi lebih tinggi pada laki-laki usia produktif (20–30 tahun) akibat aktivitas fisik yang intens (Song and Kim, 2021). Tren ini sejalan dengan berbagai penelitian di Indonesia. Studi di Rumah Sakit Angkatan Laut Dr. Mintohardjo menunjukkan bahwa fraktur klavikula merupakan kasus terbanyak, yakni mencapai 16% dari seluruh fraktur yang tercatat (Ellyamurti and Nurrobi, 2023). Penelitian lain oleh Lianturi *et al.* juga mencatat bahwa dari 158 kasus fraktur yang dianalisis, 24,1% merupakan fraktur klavikula (Lianturi, Yonathan and Winata, 2021). Dominasi kasus pada laki-laki dengan perbandingan 2:1 diduga terkait dengan kecenderungan aktivitas fisik yang lebih berat seperti sepak bola, renang, dan angkat beban (Abdul Razaq, 2021).

Sebagian besar fraktur klavikula ( $\pm 80\%$ ) terjadi pada bagian midshaft, yang sering disertai cedera jaringan lunak atau fraktur tulang rusuk sehingga memperberat kondisi pasien dan memengaruhi pilihan terapi (Amer *et al.*, 2021). Sekitar 80% kasus merupakan fraktur midshaft, yaitu bagian tengah tulang klavikula. Jenis fraktur ini umumnya ditangani secara konservatif, tetapi jika terdapat pergeseran fragmen tulang, pendekatan operatif sering dipertimbangkan untuk mencegah komplikasi lebih lanjut seperti nonunion dan malunion (Yang *et al.*, 2021). Pilihan antara terapi operatif dan non-operatif menjadi aspek krusial dalam menentukan hasil penyembuhan. Terapi konservatif memiliki kelebihan karena tidak invasif, namun tetap memiliki risiko malunion dan ketidakpuasan pasien, terutama pada fraktur *displaced* (Pawar *et al.*, 2021). Sebaliknya, tindakan operatif seperti plate fixation memberikan stabilitas yang lebih baik dan penyatuan tulang yang lebih cepat, meskipun tetap memiliki potensi komplikasi seperti iritasi implant, infeksi, atau perlunya reoperasi (Poudel *et al.*, 2022). Selain itu, risiko kerusakan saraf supraklavikula, infeksi, dan refraktur setelah pengangkatan plate turut menjadi pertimbangan penting (Pawar *et al.*, 2021).

Hasil fungsional juga menjadi pertimbangan penting. Beberapa studi melaporkan bahwa pasien yang menjalani operasi menunjukkan perbaikan rentang gerak dan penurunan nyeri yang lebih cepat dibandingkan terapi konservatif (Dalal, Dudani and Jadhav, 2021). Penelitian Wu *et al.* (2022) bahkan menunjukkan pengurangan nyeri yang lebih cepat pada pasien operatif. Meskipun demikian, beberapa studi tetap mendukung efektivitas metode non-operatif pada fraktur yang tidak bergeser. (Desai *et al.*, 2023) menyebutkan bahwa pasien dengan fraktur non-displaced yang dirawat secara konservatif mampu mencapai pemulihan cepat dengan komplikasi minimal, meskipun hasil fungsionalnya masih lebih rendah dibandingkan pasien operatif. Selain metode penanganan, karakteristik pasien juga berperan dalam kesembuhan. Pasien usia lanjut atau yang memiliki komorbid seperti osteoporosis lebih berisiko mengalami keterlambatan penyatuan tulang, sementara kebiasaan merokok diketahui meningkatkan risiko nonunion pada terapi konservatif (Sono, Sagami and Takatsuka, 2021). Kebiasaan merokok juga dilaporkan meningkatkan risiko nonunion pada terapi konservatif (Dietrich *et al.*, 2023).

Melihat variasi hasil penyembuhan, risiko komplikasi, serta pengaruh karakteristik pasien, diperlukan pemahaman yang lebih komprehensif untuk menentukan terapi yang paling efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membandingkan terapi operatif dan non-operatif pada fraktur klavikula untuk memberikan dasar ilmiah dalam pemilihan strategi penanganan yang tepat bagi pasien.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional untuk membandingkan efektivitas terapi operatif dan non-operatif pada pasien fraktur klavikula di RSUD Dr. Mohamad Soewandhie Surabaya. Data sekunder diperoleh secara retrospektif dari rekam medis pasien periode Januari–Desember 2024, sedangkan data primer dikumpulkan pada tahun 2025 melalui kuesioner QuickDASH versi Indonesia. Populasi penelitian mencakup seluruh pasien dengan diagnosis fraktur klavikula pada periode tersebut. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu pasien yang menjalani terapi operatif atau non-operatif, memiliki rekam medis lengkap, dan melakukan follow-up minimal enam bulan. Pasien yang tidak menyelesaikan pengobatan atau memiliki data follow-up tidak lengkap dikeluarkan sebagai kriteria eksklusi.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis terapi (operatif atau non-operatif). Variabel dependen meliputi *union rate*, *complication rate*, dan *functional outcome*. Penyatuan tulang dinilai melalui evaluasi radiologis. *Complication rate* ditentukan berdasarkan catatan medis mengenai infeksi, nyeri persisten, deformitas, atau gangguan neurovaskular. *Functional outcome* diukur menggunakan skor QuickDASH, instrumen yang telah terbukti valid dan reliabel dengan Cronbach's alpha 0,946. Instrumen penelitian terdiri dari rekam medis dan kuesioner QuickDASH. Seluruh proses pengumpulan data dilakukan sesuai prinsip etika penelitian, termasuk informed consent dan kerahasiaan informasi pasien. Untuk analisis data, penelitian ini menggunakan Microsoft Excel dan SPSS. Uji Shapiro–Wilk digunakan untuk menilai distribusi data. Variabel kategorik (*union rate* dan *complication rate*) dianalisis menggunakan uji Chi-square atau Fisher's Exact Test. Skor *functional outcome* dianalisis menggunakan uji parametrik (independent t-test) bila berdistribusi normal atau uji non-parametrik (Mann–Whitney) bila tidak normal. Tingkat signifikansi ditetapkan pada  $p < 0,05$ .

## HASIL

### Uji Univariat

Penelitian ini melibatkan sebanyak 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula yang menjalani penatalaksanaan di rumah sakit tempat penelitian dilakukan. Pada uji univariat akan ditunjukkan hasil penelitian berupa frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel dalam bentuk tabel.

**Tabel 1. Frekuensi dan Persentase Variabel Jenis Terapi Pasien Fraktur Klavikula**

Jenis Terapi	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Non Operasi	13	26.0%
Operasi	37	74.0%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan hasil frekuensi dan persentase variabel jenis terapi pada tabel 1, terdapat dua jenis terapi utama yang diberikan kepada pasien, yaitu terapi non-operatif dan terapi operatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari total 50 pasien, sebanyak 37 pasien (74.0%) menjalani tindakan operatif, sementara 13 pasien (26.0%) mendapatkan penanganan non-operatif.

**Tabel 2. Frekuensi dan Persentase Variabel Union Rate Pasien Fraktur Klavikula**

Status Union	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Union	30	60.0%
Non-union	8	16.0%
Malunion	12	24.0%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan hasil frekuensi dan persentase variabel *union rate* pada tabel 2, dari total 50 pasien, sebanyak 30 pasien (60%) masuk ke dalam kategori penyembuhan tulang *union*. Berikutnya, ditemukan pula 12 (24%) masuk ke dalam kategori penyembuhan tulang *malunion*. Sementara itu, 8 pasien (16%) lainnya masuk ke dalam kategori penyembuhan tulang *non-union*.

**Tabel 3. Frekuensi dan Persentase Variabel *Complication* Pasien Fraktur Klavikula**

Komplikasi	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak Komplikasi	36	72.0%
Ada Komplikasi	14	28.0%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan hasil frekuensi dan persentase variabel *complication* pada tabel 3, didapatkan sebanyak 36 pasien (72%) tidak mengalami komplikasi, sedangkan pada 14 pasien (28%) lainnya didapatkan adanya komplikasi fraktur klavikula.

**Tabel 4. Statistik Deskriptif QuickDASH**

<i>Functional Outcome</i>	N	Mean	SD	Minimum	Maksimum
	50	19,98	8.13	11	42

Berdasarkan hasil uji deskriptif variabel *functional outcome* yang dinilai menggunakan instrumen QuickDASH pada tabel 5.4, diperoleh nilai minimum QuickDASH yaitu 11 dan nilai maksimum yaitu 42, dengan nilai rata-rata (*mean*) 19,98 dan nilai standar deviasi (SD) 8,13.

### Uji Normalitas Data

**Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Functional Outcome* dan Jenis Terapi Menggunakan *Shapiro-Wilk* (QuickDASH)**

	Jenis Terapi	<i>Shapiro-Wilk</i> Statistic	df	Sig. (p)	Keterangan
<i>Functional Outcome</i>	Non-Operatif (n=13)	0,859	13	0,037	Tidak Normal
	Operatif (n=37)	0,899	37	0,003	Tidak Normal

Hasil uji normalitas variabel *functional outcome* dan jenis terapi menggunakan *Shapiro-Wilk* pada tabel 5, menunjukkan bahwa skor QuickDASH pada kedua kelompok terapi tidak terdistribusi normal. Pada kelompok non-operatif, nilai *Shapiro-Wilk* adalah 0,859 dengan signifikansi  $p = 0,037$ , sedangkan pada kelompok operatif diperoleh nilai *Shapiro-Wilk* 0,899 dengan signifikansi  $p = 0,003$ . Kedua nilai  $p < 0,05$  menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok tidak memenuhi asumsi normal. Sehingga untuk uji bivariat pada kedua variabel tersebut dapat menggunakan *Mann-Whitney*.

**Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *Union Rate* dan Jenis Terapi Menggunakan *Shapiro-Wilk***

	Jenis Terapi	<i>Shapiro-Wilk</i> Statistic	df	Sig. (p)	Keterangan
<i>Union Rate</i>	Non-Operatif (n=13)	0,744	13	0,002	Tidak Normal
	Operatif (n=37)	0,589	37	<0,001	Tidak Normal

Hasil uji normalitas variabel *functional outcome* dan jenis terapi menggunakan *Shapiro-Wilk* pada tabel 6, menunjukkan bahwa *union rate* pada kedua kelompok terapi tidak terdistribusi normal. Pada kelompok non-operatif, nilai *Shapiro-Wilk* adalah 0,744 dengan signifikansi  $p = 0,002$ , sedangkan pada kelompok operatif diperoleh nilai *Shapiro-Wilk* 0,589 dengan signifikansi  $p = <0,001$ . Kedua nilai  $p < 0,05$  menunjukkan bahwa data dari kedua

kelompok tidak memenuhi asumsi normal. Sehingga untuk uji bivariat pada kedua variabel tersebut dapat menggunakan *Chi-Square*.

**Tabel 7. Hasil Uji Normalitas *Complication* dan Jenis Terapi Menggunakan Shapiro-Wilk**

	Jenis Terapi	Shapiro-Wilk Statistic	df	Sig. (p)	Keterangan
<i>Complication</i>	Non-Operatif (n=13)	0,446	13	<0,001	Tidak Normal
	Operatif (n=37)	0,591	37	<0,001	Tidak Normal

Hasil uji normalitas variabel *complication* dan jenis terapi menggunakan *Shapiro-Wilk* pada tabel 7, menunjukkan bahwa *complication* pada kedua kelompok terapi tidak terdistribusi normal. Pada kelompok non-operatif, nilai Shapiro-Wilk adalah 0,446 dengan signifikansi  $p = <0,001$ , sedangkan pada kelompok operatif diperoleh nilai Shapiro-Wilk 0,589 dengan signifikansi  $p = <0,001$ . Kedua nilai  $p < 0,05$  menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok tidak memenuhi asumsi normal. Sehingga untuk uji bivariat pada kedua variabel tersebut dapat menggunakan *Fisher's Exact Test*.

### Uji Bivariat

Uji bivariat dilakukan untuk melihat persebaran data kedua variabel melalui tabulasi silang dan melihat hubungan antara kedua variabel. Persebaran data dilihat untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan tingkat penyatuan tulang, komplikasi, dan fungsionalitas berdasarkan jenis terapi. Hasilnya menunjukkan adanya perbedaan distribusi yang cukup mencolok antara kelompok operatif dan non-operatif.

**Tabel 8. Crosstab *Union Rate* dan Jenis Terapi Serta Hasil Uji Bivariat Menggunakan *Pearson Chi-Square***

<i>Union Rate</i>	Jenis Terapi		Total	<i>Pearson Chi-Square</i>
	Non-operatif	Operatif		<i>p</i>
<i>Union</i>	3 (6%)	27 (54%)	30 (60%)	0,004
<i>Non-Union</i>	3 (6%)	5 (10%)	8 (16%)	
<i>Malunion</i>	7 (14%)	5 (10%)	12 (24%)	
<b>Total</b>	<b>13 (26%)</b>	<b>37 (74%)</b>	<b>50 (100%)</b>	

Hasil uji distribusi tabulasi silang variabel *union rate* dan jenis terapi pada tabel 5.8, didapatkan data dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya yang tidak melakukan operasi dan mengalami penyatuan tulang sempurna sebanyak 3 pasien (6%), berikutnya adalah pasien yang tidak melakukan operasi dan tidak mengalami penyatuan tulang dengan baik sebanyak 3 pasien (6%), lalu pasien yang tidak melakukan operasi dan mengalami penyatuan tulang pada posisi yang tidak tepat sebanyak 7 pasien (14%). Selanjutnya adalah pasien yang melakukan operasi dan mengalami penyatuan tulang secara sempurna sebanyak 27 pasien (54%), lalu pasien yang melakukan operasi dan tidak mengalami penyatuan tulang dengan baik sebanyak 5 pasien (10%), terakhir yaitu pasien yang melakukan operasi dan mengalami penyatuan tulang pada posisi yang tidak tepat

sebanyak 12 pasien (24%). Hasil uji bivariat menggunakan *Pearson Chi-Square* antara variabel *union rate* dan jenis terapi, didapatkan *p-value* sebesar 0,004 (<0,05).

**Tabel 9. Crosstab Complication dan Jenis Terapi Serta Hasil Uji Bivariat Menggunakan Fisher's Exact Test**

Complication	Jenis Terapi		Total	Fisher's Exact Test P (two-sided)
	Non-operatif	Operatif		
Tidak	11 (22%)	25 (50%)	36 (72%)	0,210
Ya	2 (4%)	12 (24%)	14 (28%)	
<b>Total</b>	<b>13 (26%)</b>	<b>37 (74%)</b>	<b>50 (100%)</b>	

Hasil uji distribusi tabulasi silang variabel *complication* dan jenis terapi pada tabel 5.9, didapatkan data dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya yang tidak melakukan operasi dan tidak mengalami komplikasi sebanyak 11 pasien (22%), berikutnya adalah pasien yang tidak melakukan operasi dan mengalami komplikasi sebanyak 2 pasien (4%). Selanjutnya adalah pasien yang melakukan operasi dan tidak mengalami komplikasi sebanyak 25 pasien (50%), lalu pasien yang melakukan operasi dan mengalami komplikasi sebanyak 12 pasien (24%). Hasil uji bivariat menggunakan *Fisher's Exact Test* antara variabel *complication* dan jenis terapi, didapatkan *p-value* sebesar 0,210 (>0,05).

**Tabel 10. Uji Non-Parametrik & Uji Bivariat Variabel Functional Outcome dan Jenis Terapi dengan Mann-Whitney**

	Jenis Terapi	N (50)	Mean Rank	Sum of Ranks	P
Functional Outcome	Non-operatif	13	25.65	333.50	0,965
	Operatif	37	25.45	941.50	

Hasil uji distribusi uji non-parametrik variabel *functional outcome* dan jenis terapi pada tabel 10, dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya didapatkan nilai *mean rank* untuk melihat *functional outcome* pada pasien yang melakukan operasi yaitu sebesar 25,65 dan nilai *mean rank* untuk melihat *functional outcome* pada pasien yang tidak melakukan operasi yaitu sebesar 25,45. Hasil dari uji *Mann-Whitney U* didapatkan *p-value* sebesar 0,965.

## PEMBAHASAN

### Jenis Terapi

Pada penelitian ini mengenai jenis terapi yang dibagi menjadi dua yaitu terapi operatif dan non-operatif, didapatkan data dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya, sebagian besar pasien menjalani tindakan operatif yaitu sebanyak 37 pasien (74,0%). Tidak sejalan dengan penelitian terdahulu, bahwa didapatkan hasil penelitian, dari total 122 pasien dengan fraktur klavikula lateral, sebanyak 23 pasien (18,9%) menjalani terapi operatif, sedangkan 99 pasien (81,1%) mendapatkan terapi non-operatif. Proporsi pasien yang lebih banyak menerima terapi non-operatif disebabkan oleh pertimbangan klinis bahwa sebagian besar fraktur, khususnya fraktur yang stabil, memiliki potensi penyembuhan yang baik tanpa tindakan pembedahan. Selain itu, keputusan terapi juga dipengaruhi oleh usia pasien, mekanisme cedera, serta tingkat stabilitas fraktur. Fraktur yang dianggap lebih stabil atau terjadi pada pasien berusia lanjut cenderung dikelola secara

konservatif tanpa operasi (Kihlström *et al.*, 2021). Berdasarkan data penelitian oleh Hall *et al.* (2021), sebanyak 57 pasien dengan fraktur klavikula distal tipe II diikutsertakan dan dibagi ke dalam dua kelompok terapi, yaitu kelompok operatif sebanyak 27 pasien (47,4%) dan kelompok non-operatif sebanyak 30 pasien (52,6%). Pembagian ini dilakukan melalui proses randomisasi, namun kecenderungan klinis menunjukkan bahwa terapi operatif umumnya dipilih untuk kasus fraktur yang tidak stabil atau membutuhkan fiksasi yang lebih kuat, sedangkan terapi non-operatif diberikan pada pasien yang masih memungkinkan sembuh dengan imobilisasi dan latihan bertahap tanpa prosedur pembedahan (Zautra, Hall and Murray, 2010)

### ***Union Rate***

Pada penelitian ini mengenai *union rate* yang dibagi menjadi tiga yaitu *union*, *malunion*, serta *non-union*, didapatkan data dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya, sebagian besar pasien mengalami penyembuhan tulang *union* yaitu sebanyak 30 pasien (60%). Sesuai dengan penelitian sebelumnya, dari total 61 pasien yang diteliti, sebanyak 50 pasien atau 82% menunjukkan proses penyembuhan tulang (*union*) yang baik. Secara umum, tingginya angka *union* ini terjadi karena tulang klavikula memiliki suplai darah yang memadai sehingga mendukung proses regenerasi tulang. Selain itu, mekanisme pembentukan *callus* pada fraktur klavikula bekerja secara efektif selama fragmen tulang tidak mengalami pergeseran yang berlebihan. Imobilisasi yang adekuat pada fase awal, stabilitas jaringan lunak di sekitar tulang, serta kondisi biologis pasien yang umumnya baik juga menjadi faktor penting yang memperbesar peluang terjadinya *union* pada sebagian besar pasien (Lianturi, Yonathan and Winata, 2021).

Menurut penelitian terdahulu, proses penyembuhan tulang pada fraktur klavikula distal menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mampu mencapai *union* dalam periode tindak lanjut 12 bulan. Dari total pasien yang memiliki data radiologis lengkap, tercatat bahwa 63% pasien mengalami *union*, sedangkan sisanya mengalami *delayed union*, *malunion*, atau *non-union*. Angka ini menunjukkan bahwa meskipun fraktur klavikula distal termasuk salah satu jenis fraktur yang memiliki risiko ketidakstabilan tinggi, mayoritas pasien tetap dapat mencapai penyembuhan tulang yang memadai (Hall *et al.*, 2021).

### ***Complication***

Pada penelitian ini mengenai *complication*, didapatkan data dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya, sebagian besar pasien tidak mengalami komplikasi dalam penyembuhan tulang sebanyak 36 pasien (72%). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, komplikasi pasca-penatalaksanaan pada fraktur klavikula ditemukan pada 35 pasien dari total 102 pasien, yang berarti sekitar 34,3% pasien mengalami komplikasi selama masa pemantauan. Komplikasi yang muncul beragam, mulai dari *malunion*, *nonunion*, keluhan kosmetik, hingga komplikasi terkait *implant* seperti *plate breakage*, *screw backout*, dan prominensi *implant*. Angka komplikasi ini menunjukkan bahwa meskipun fraktur klavikula umumnya dapat sembuh dengan baik, masih terdapat sepertiga pasien yang mengalami gangguan pada proses penyembuhan atau ketidaknyamanan setelah terapi (Sabir, Dwiyanti and Asrinawaty, 2023).

Pada penelitian Wolf *et al.* (2022) ditemukan bahwa dari 672 pasien dengan fraktur klavikula yang menjalani tindakan operasi, sebanyak 8,1% pasien mengalami komplikasi pascaoperatif. Komplikasi tersebut terdiri dari infeksi sebesar 3,5%, *non-union* sebesar 4,4%, dan *malunion* sebesar 0,3%. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun tindakan operatif umumnya memberikan stabilitas yang lebih baik, tetap terdapat risiko komplikasi yang tidak dapat dihindari.

### **Function Outcome**

Pada penelitian ini mengenai *function outcome*, data dari 50 pasien dengan diagnosis fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya, didapatkan nilai rata-rata *function outcome* pada seluruh pasien tersebut adalah 19,98. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mencapai *functional outcome* yang sangat baik, dengan 80% berada pada kategori *excellent*. Dominasi kategori *excellent* ini mengindikasikan bahwa prosedur ORIF dengan plate dan screw memberikan stabilitas yang adekuat, memungkinkan penyembuhan tulang yang baik, serta memungkinkan mobilisasi dini yang berkontribusi terhadap pemulihan fungsi bahu. Rendahnya jumlah pasien dengan outcome kurang baik (*unsatisfactory* dan *failure*, masing-masing 3,33%) menunjukkan bahwa komplikasi atau keterbatasan fungsi pascaoperasi relatif jarang terjadi. Secara keseluruhan, distribusi kategori *functional outcome* ini menggambarkan bahwa metode fiksasi yang digunakan efektif dalam menghasilkan pemulihan fungsi yang optimal pada sebagian besar pasien (Bhatt *et al.*, 2021).

### **Union Rate dan Jenis Terapi**

Berdasarkan data penelitian ini mengenai persebaran data dan hubungan antara *union rate* dan jenis terapi menggunakan *Pearson Chi-Square*, didapatkan data bahwa mayoritas pasien yang melakukan operasi mengalami penyembuhan tulang yang sempurna (*union*) sebanyak 27 pasien (54%), serta didapatkan hasil *p-value* sebesar 0,004 ( $p < 0,05$ ), yang berarti adanya hubungan antara *union rate* dan jenis terapi. Berdasarkan data penelitian terdahulu, dari total 61 pasien dengan fraktur klavikula, kelompok operatif terdiri dari 32 pasien dengan angka *union* mencapai 31 pasien atau sebesar 96,8%. Sementara itu, kelompok non-operatif yang berjumlah 29 pasien hanya menunjukkan *union* pada 19 pasien atau 70,37%. Tingginya *union rate* pada kelompok operatif disebabkan oleh stabilitas mekanis yang lebih baik melalui pemasangan implant, perbaikan posisi tulang secara anatomis, serta minimnya pergerakan fragmen selama fase penyembuhan. Sebaliknya, pada kelompok non-operatif, ketidakstabilan fragmen, pergerakan mikro yang tidak terkontrol, serta karakteristik fraktur yang umumnya kurang stabil pada daerah lateral klavikula berkontribusi terhadap rendahnya angka *union* dan meningkatnya risiko non-*union* pada pasien (Linde *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kihlström *et al.* (2021), angka non-*union* pada kelompok operatif hanya ditemukan pada 1 pasien (4,3%), sedangkan pada kelompok non-operatif terdapat 2 pasien (2%) yang mengalami non-*union* simptomatik dan memerlukan tindakan pembedahan lanjutan. Studi ini tidak melaporkan kejadian malunion maupun persentase *union* secara rinci, namun secara keseluruhan angka non-*union* pada kedua kelompok tergolong rendah.

### **Complication dan Jenis Terapi**

Berdasarkan data penelitian ini mengenai persebaran data dan hubungan antara *union rate* dan jenis terapi menggunakan *Fisher's Exact Test*, didapatkan data bahwa mayoritas pasien yang melakukan operasi tidak mengalami komplikasi sebanyak 25 pasien (50%), serta didapatkan hasil *p-value* sebesar 0,210 ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak adanya hubungan antara *complication* dan jenis terapi. Dalam penelitian Wolf *et al.* (2022), seluruh pasien fraktur klavikula yang dianalisis merupakan pasien yang menjalani tindakan operatif, sehingga frekuensi komplikasi hanya menggambarkan hasil terapi bedah. Dari 672 pasien yang menjalani operasi, sebanyak 8,1% mengalami komplikasi, terdiri dari infeksi sebesar 3,5%, non-*union* sebesar 4,4%, dan *malunion* sebesar 0,3%.

Komplikasi tersebut muncul karena berbagai faktor, antara lain risiko infeksi dari prosedur pembedahan, ketidakstabilan fragmen tulang atau gangguan vaskularisasi yang menghambat proses penyatuan tulang, serta kemungkinan terjadinya posisi tulang yang tidak anatomis saat penyembuhan. Secara umum, terjadinya komplikasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor

biomekanik dan biologis. Fraktur klavikula, terutama di bagian midshaft, berada pada lokasi yang menerima gaya tekan dan tarikan otot yang cukup besar, sehingga proses penyembuhan sangat sensitif terhadap stabilitas fragmen tulang. Ketidakstabilan tersebut dapat menyebabkan tulang menyatu dalam posisi yang kurang sempurna sehingga terjadi malunion, atau bahkan gagal menyatu sehingga menyebabkan nonunion. Selain itu, karena klavikula adalah tulang yang letaknya sangat superfisial tepat di bawah kulit, perubahan bentuk atau keberadaan implant dapat menimbulkan keluhan estetika dan iritasi jaringan lunak. Faktor teknis seperti kualitas fiksasi, tingkat pergeseran awal fraktur, serta kondisi biologis pasien (misalnya kualitas tulang, aktivitas, dan komorbiditas) turut berperan dalam menentukan apakah komplikasi akan terjadi (Sabir *et al.*, 2023).

Pada penelitian Lee *et al.* (2021), komplikasi pada tindakan non-operatif ditemukan dengan proporsi yang cukup tinggi. Dari 48 pasien yang menjalani perawatan konservatif, sebanyak 32 pasien (66,7%) melaporkan adanya deformitas yang dirasakan setelah penyembuhan, sedangkan 4 pasien (8,3%) mengalami *non-union*. Komplikasi ini terutama muncul pada fraktur dengan derajat pergeseran yang besar, di mana hilangnya kontak kortikal antara fragmen tulang menyebabkan instabilitas dan gangguan proses penyatuan. Selain itu, pergeseran tulang yang tidak dikoreksi selama terapi konservatif menyebabkan perubahan bentuk tulang yang menetap sehingga menghasilkan keluhan deformitas kosmetik. Faktor-faktor inilah yang menyebabkan komplikasi non-operatif lebih banyak ditemukan pada fraktur yang mengalami dislokasi signifikan, meskipun fungsi bahu secara keseluruhan pada beberapa pasien tetap berada dalam batas normal (Lee *et al.*, 2021).

### **Function Outcome dan Jenis Terapi**

Berdasarkan data penelitian ini mengenai uji non-parametrik dan hubungan antara *functional outcome* dan jenis terapi menggunakan *Mann-Whitney*, didapatkan nilai *mean rank* dari *functional outcome* pada pasien yang tidak melakukan operasi yaitu 25,56 dan *mean rank* dari *functional outcome* pada pasien yang melakukan operasi yaitu 25,46, yang mana nilai tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan yang jauh antara kedua nilai rata-rata, sehingga *function outcome* pada pasien yang melakukan operasi maupun yang tidak melakukan operasi memiliki hasil yang kurang lebih sama. Hasil hubungan menggunakan *Mann-Whitney U* didapatkan *p-value* sebesar 0,965 ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok pasien yang melakukan operasi maupun yang tidak melakukan operasi terhadap hasil *functional outcome*.

Berdasarkan data terdahulu, *functional outcome* pada pasien yang menjalani tindakan operatif menunjukkan hasil yang sangat baik, di mana 24 dari 30 pasien (80%) mencapai kategori *excellent*, sementara 4 pasien (13,33%) berada pada kategori *satisfactory*. Hanya sebagian kecil pasien yang termasuk dalam kategori *unsatisfactory* dan *failure*, masing-masing sebanyak 1 pasien (3,33%). Tingginya proporsi hasil *excellent* pada kelompok operatif kemungkinan disebabkan oleh stabilitas fiksasi yang optimal melalui penggunaan plate dan screw, sehingga memungkinkan proses penyembuhan tulang yang lebih baik, nyeri yang lebih cepat berkurang, serta kemampuan mobilisasi yang lebih dini. Faktor-faktor tersebut secara langsung berkontribusi terhadap tingginya capaian fungsi bahu pascaoperasi (Pillai, 2016).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis terhadap 50 pasien fraktur klavikula di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya tahun 2024, penelitian ini menunjukkan bahwa terapi operatif memberikan hasil penyatuan tulang (*union rate*) yang lebih baik dibandingkan terapi non-operatif. Pasien yang menjalani tindakan operatif menunjukkan tingkat penyatuan sempurna sebesar 54%, jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok non-operatif yang hanya mencapai 6%,

dengan hasil uji Chi-Square menunjukkan perbedaan signifikan ( $p = 0,004$ ). Namun, pada variabel complication rate, kedua kelompok menunjukkan distribusi yang relatif serupa. Uji Fisher's Exact Test menunjukkan nilai  $p = 0,210$ , sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna dalam angka komplikasi antara terapi operatif dan non-operatif.

Di sisi lain, hasil evaluasi function outcome menggunakan uji Mann-Whitney U menunjukkan bahwa kemampuan fungsional pasien setelah penyembuhan tidak berbeda signifikan antara kedua kelompok terapi. Nilai mean rank pada kelompok operatif (25,65) dan non-operatif (25,45) hampir sama, dengan nilai  $p = 0,965$ . Hal ini menegaskan bahwa meskipun terapi operatif lebih unggul dalam penyatuan tulang, hasil fungsi ekstremitas atas pada kedua kelompok relatif setara. Dengan demikian, pemilihan terapi dapat mempertimbangkan kondisi klinis pasien secara individual, karena keduanya menunjukkan efektivitas yang sebanding dalam aspek fungsi pasca penyembuhan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya atas izin dan dukungan yang diberikan selama proses pengambilan data, serta kepada seluruh tenaga medis dan petugas rekam medis yang membantu menyediakan informasi yang diperlukan. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada para responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, serta kepada para dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Razaq, S.M. (2021) 'Epidemiological, Characteristics and Complication of Clavicular Fractures among Patients in Baghdad', *Global Journal of Orthopedics Research*, 3(3). Available at: <https://doi.org/10.33552/GJOR.2021.03.000562>.
- Amer, K.M. *et al.* (2021) 'Clavicle fractures: Associated trauma and morbidity', *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 13, pp. 53–56. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.JCOT.2020.08.020>.
- Bhatt, P. *et al.* (2021) 'Current Understanding of the Pathogenesis of Dengue Virus Infection', *Current Microbiology*, 78(1), pp. 17–32. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00284-020-02284-w>.
- Choudhury, D. *et al.* (2013) 'Development of single node cutting propagation techniques and evaluation of antioxidant activity of Curcuma aeruginosa Roxburgh rhizome', *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(2), pp. 227–234.
- Dalal, J., Dudani, B. and Jadhav, S. (2021) 'A prospective comparative study of functional outcome in patients treated non-operatively and surgically ( by plate osteosynthesis ) for mid-shaft clavicle fractures in adults', 7(2), pp. 616–625.
- Desai, M.M. *et al.* (2023) 'Radiological and functional outcome of conservatively managed middle one third clavicle fractures', 9(3), pp. 536–540.
- Ellyamurti, D.O. and Nurrobi, T. (2023) 'Characteristics of Fracture Patients at the Dr. Minto Hardjo Navy Hospital in 2022', *International Journal of Public Health Excellence (IJPHE)*, 3(1), pp. 278–282. Available at: <https://doi.org/10.55299/ijphe.v3i1.610>.
- Hall, J. A., Schemitsch, C. E., Vicente, M. R., Dehghan, N., Nauth, A., Nowak, L. L., Schemitsch, E. H., McKee, M. D., & on behalf of the Canadian Orthopaedic Trauma Society (COTS). (2021). Operative Versus Nonoperative Treatment of Acute Displaced Distal Clavicle Fractures: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 35(12), 660–666. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002211>
- Kihlström, C., Hailer, N. P., & Wolf, O. (2021). Surgical Versus Nonsurgical Treatment of

- Lateral Clavicle Fractures: A Short-Term Follow-Up of Treatment and Complications in 122 Patients. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 35(12), 667–672. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002112>
- Linde, R. A. V. D., Van Helden, S., Woltz, S., El Moumni, M., & IJpma, F. F. A. (2023). What are the long-term patient-reported and clinical outcomes after lateral clavicle fractures? A cross-sectional study of 619 patients. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 49(1), 289–298. <https://doi.org/10.1007/s00068-022-02062-2>
- Liu, H. *et al.* (2020) ‘Single-center experience in the treatment of extremely medial clavicle fractures with vertical fixation of double-plate: A retrospective study’, *Medicine (United States)*, 99(14), pp. 10–14. Available at: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019605>.
- Lianturi, G.M., Yonathan, C. and Winata, H. (2021) ‘Gambaran Union pada Dua Bulan setelah Fraktur’, *Jurnal Kedokteran Meditek*, 27(2), pp. 109–113. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v27i2.2013>.
- Müller, M. *et al.* (2023) ‘[Clavicle fractures: practical approach in clinical routine].’, *Chirurgie (Heidelberg, Germany)*, 94(12), pp. 1045–1056. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00104-023-01958-y>.
- Pawar, E. *et al.* (2021) ‘Conservative Vs operative management of displaced midshaft clavicle fracture: A comparative study’, *International Journal of Case Reports in Orthopaedics*, 3, pp. 28–34. Available at: <https://doi.org/10.22271/27078345.2021.v3.i2a.63>.
- Poudel, D.K. *et al.* (2022) ‘Analysis of Volatile Constituents in Curcuma Species, viz. *C. aeruginosa*, *C. zedoaria*, and *C. longa*, from Nepal’, *Plants*, 11(15), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.3390/plants11151932>.
- Sabir, M., Dwiyantri, R. and Asrinawaty, A.N. (2023) ‘Resistensi antibiotik terhadap bakteri *Salmonella typhi*: Literature Review’, *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat* [Preprint].
- Song, H.S. and Kim, H. (2021) ‘Current concepts in the treatment of midshaft clavicle fractures in adults’, *Clinics in Shoulder and Elbow*, 24(3), pp. 189–198. Available at: <https://doi.org/10.5397/cise.2021.00388>.
- Sono, T., Sagami, A. and Takatsuka, K. (2021) ‘Dual plating for bipolar clavicle fractures: A case report’, *Trauma Case Reports*, 34, p. 100494. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.TCR.2021.100494>.
- Zautra, A., Hall, J. and Murray, K. (2010) ‘Resilience: A New Definition of Health for People and Communities.’, *Handbook of Adult Resilience.*, pp. 3–29.