

617.3  
TR1  
F C1

# **FRAKTUR RADIUS DISTAL TIPE EKSTENSI HUBUNGAN KLASIFIKASI FRAKTUR DAN HASIL AKHIR REPOSISI SECARA TERTUTUP**

Penelitian pendahuluan



Oleh  
Iwan Trisanto

Pembimbing  
Dr. H. Abdul Wahab, Sp.BO, FICS  
Prof. DR. Dr. H. A. Faik Heyder, Sp.BTV.

BAGIAN ILMU BEDAH FAKULTAS KEDOKTERAN UNDIPI/  
SMF BEDAH RSUP Dr. KARIADI SEMARANG

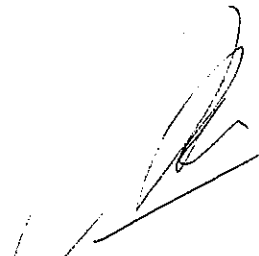
2001

PUSTAKA-UNDIP

TULISAN INI TELAH SELESAI DIPERIKSA DAN DIKOREKSI

Semarang, Juli 2001

Pembimbing :



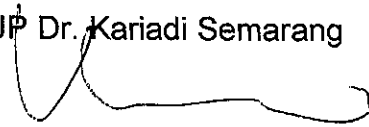
Prof. DR. Dr. H. A. Faik Heyder, Sp.BTV.  
NIP. 130 529 446



Dr. H. Abdul Wahab, Sp.BO, FICS  
NIP. 130 345 795

Mengetahui,

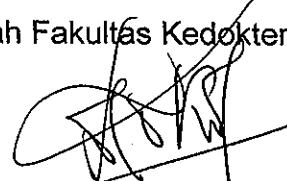
Kepala Bagian/SMF Bedah  
RSUP Dr. Kariadi Semarang



Dr. H. Abdul Wahab, SpBO, FICS  
NIP. 130 345 795

Mengetahui,

Ketua Program Studi PPDS-I Ilmu  
Bedah Fakultas Kedokteran Undip



Dr. Djoko Handojo, SpBOnk  
NIP. 130 675 341

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadlirat Allah SWT, hanya karena dengan rahmat dan hidayahNya kami mampu menyelesaikan tugas penulisan Karya Tulis Akhir dalam upaya memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan dokter spesialis I dalam bidang Ilmu Bedah di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Kami menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, walaupun kami telah berusaha semaksimal mungkin. Hal ini semata-mata karena ketidakmampuan kami, namun karena dorongan keluarga, teman-teman dan bimbingan dari Guru-guru kami sehingga tulisan ini dapat terwujud dengan memberikan kebanggaan bagi kami.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah kami menghaturkan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada ;

1. Prof. Dr. H. Heyder bin Heyder (Alm) selaku sesepuh Bagian Bedah yang patut kami suritauladani.
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang, yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk mengikuti pendidikan spesialisasi.
3. Direktur RSUP Dr. Kariadi Semarang beserta staf, yang telah memberikan kesempatan dan kerjasama yang baik selama menjalani pendidikan.
4. Dr.. H. Abdul Wahab FICS. SpBO, selaku Ketua Bagian Bedah FK UNDIP/Kepala SMF Bedah RSDK Semarang yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan selama menempuh pendidikan.
5. Dr. Djoko Handojo SpBOnk, selaku Ketua Program Studi Ilmu Bedah yang telah dengan susah payah mendidik kami .
6. Dr. H. Abdul Wahab, Sp.BO, FICS dan Prof. DR. Dr. H. A. Faik Heyder, Sp.BTV, selaku pembimbing langsung dalam penulisan Karya Tulis ini.

7. Guru-guru kami di bagian Bedah FK UNDIP yang sangat kami hormati; Dr. F Sutoko SpBP, Dr. R. Saleh Mangunsudirdjo FICS, SpBO (Alm), Dr. Darsito SpBD, Dr. Rudy Yuwana SpB, SpU, Dr. H. Rifki Muslim SpB, SpU, Dr. H. Abdul Wahab FICS SpBO, Dr. Andy Maleachi SpBD, Prof. DR. Dr. H Faik Heyder SpBTV, Prof. DR. Dr. I Riwanto SpBD, Dr. Djoko Handojo, SpBOnk, Dr. Yulianto Suwardi SpBA, Dr. Sidharta Darsojono SpB, SpU, Dr. H Subianto SpBOnk, Dr. Karsono Mertowidjojo SpBP, Dr. Johny Sjoeb, SpBD, Dr. Bambang Sutedjo FICS. SpBO, Dr. Ardy Santosa, SpU, Dr. Artisto Putro SpBOnk (alm), Dr. M Mulyono SpBD, Dr. Sahal Fatah SpBTV.
  8. Rekan-rekan Residen PPDS I Ilmu Bedah FK UNDIP atas kerja samanya dalam suka dan duka selama menempuh pendidikan.
  9. Kedua orang tuaku Bapak Soetomo dan Ibu Wahjoe Doemilah (alm) yang dengan penuh kasih sayang telah mengantar dan mendidik kami mengenal kehidupan, teriring doa dan sujud sungkem kami haturkan.
  10. Bapak mertua Suharto dan Ibu Umi Martuti atas segala bimbingan dan doa restunya, sujud sungkem kami haturkan.
  11. Istri dan anak-anakku Dra. Liliani Bakti Harwati, Putri Khaerani Cahyaningrum, Dewi Rastikawati dan Dhimas Fajarwibowo, atas segala pengorbanan dan kesetiaannya serta memberikan dorongan dan semangat selama menempuh pendidikan.
- Semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, amin.

Semarang, Juli 2001

Penulis

## Daftar isi

Halaman judul .....	i
Halaman pengesahan .....	ii
Kata pengantar .....	iii
Daftar isi .....	v
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar belakang masalah .....	1
B. Rumusan masalah .....	4
C. Tujuan .....	4
D. Manfaat .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
A. Definisi .....	6
B. Anatomi dan fisiologi .....	7
C. Mekanisme trauma .....	8
D. Gambaran klinis .....	8
E. Pengelolaan .....	9
F. Pemasangan gips .....	10
G. Perawatan lanjutan .....	11
H. Penilaian hasil pengelolaan .....	12
I. Komplikasi .....	14
<b>BAB III    KERANGKA TEORI</b>	<b>16</b>
<b>BAB IV    HIPOTESIS</b>	<b>17</b>
<b>BAB V    METODE PENELITIAN</b>	<b>18</b>
A. Desain .....	18
B. Tempat dan waktu .....	18
C. Subyek penelitian .....	18
D. Besar sampel .....	19
E. Alur penelitian .....	20
F. Cara kerja .....	21
G. Identifikasi variabel .....	22

	H. Analisa data .....	23
BAB VI	HASIL PENELITIAN	26
	A. Analisa sampel .....	26
	B. Hasil penelitian .....	26
	C. Pembahasan .....	38
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	43
	A. Kesimpulan .....	43
	B. Saran .....	44
Lampiran gambar-gambar		
Daftar pustaka		

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG MASALAH**

Fraktur radius distal tipe ekstensi adalah fraktur transversal radius distal kurang dari 2,5 cm dari sendi pergelangan tangan dengan fragmen distal radius bergeser ke arah dorsal.<sup>1,2,3</sup>

Mungkin hanya didapatkan dua fragmen utama tetapi sering juga kominutif pada korteks yang tipis, khususnya pada tulang osteoporotik pada orang tua. Ujung distal radius biasanya membentuk sudut 15 ° ke arah anterior (palmar) pergelangan tangan dan terjadi subluksasi pada sendi radioulnar distal.<sup>4</sup>

Fraktur ini paling banyak terjadi pada umur lebih dari 50 tahun terutama pada wanita. Oleh karena itu mempunyai insidensi umur dan jenis kelamin yang sama dengan fraktur kolum femoris dengan alasan yang sama yaitu adanya kelemahan tulang akibat ketuaan dan osteoporosis post menopause.<sup>4,5</sup> Alfram dan Dana C. Mear menemukan bahwa fraktur ini sering terjadi pada anak-anak dan orang tua berumur lebih dari 50 tahun, terutama pada wanita. Hal ini sesuai dengan seringnya anak-anak jatuh dan kelemahan tulang pada orang tua.<sup>6</sup>

Pengelolaannya berupa reduksi secara terbuka maupun tertutup, dengan fiksasi eksterna maupun interna.<sup>6</sup>

Tujuan pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi adalah mengembalikan posisi anatomis dan fungsinya dengan tercapainya ROM (range of motion) yang maksimal.<sup>6</sup>

Sebagian besar fraktur radius distal tipe ekstensi akan sembuh dengan posisi yang dapat diterima setelah 6 minggu. Komplikasinya berupa kekakuan jari-jari, kekakuan bahu, malunion dengan kelainan bentuk dan subluksasi radioulnar yang menetap. Malunion dapat terjadi akibat reduksi yang kurang sempurna atau berubahnya hasil reduksi akibat kurang adekuatnya imobilisasi. Fraktur dengan pergeseran posisi fragmen biasanya dapat direposisi secara tertutup, tetapi yang menjadi masalah adalah mempertahankan hasil reduksi, khususnya pada jenis yang tidak stabil. Komplikasi tersebut dapat dicegah dengan pengelolaan yang baik.<sup>4,6</sup>

MacKenney dkk. (1994) mendapatkan faktor prognostik terhadap ketidak-seimbangan fragmen adalah umur penderita, fraktur kominitif dan beratnya pemendekan radial awal. Sedangkan jenis kelamin dan jenis trauma tidak berpengaruh terhadap ketidakseimbangan fragmen.<sup>7</sup>

Altissimi (1994) juga mendapatkan bahwa beratnya pemendekan radial awal merupakan indikasi ketidakseimbangan fragmen. Pemendekan banyak terjadi pada jenis III dan IV.<sup>8</sup>



Tsukasahi dkk. mendapatkan adanya hubungan antara angulasi dorsal dengan berkurangnya fleksi pergelangan tangan, tetapi tidak terdapat hubungan antara pemendekan radial dan berkurangnya kekuatan serta gerakan. Selain itu, beratnya pergeseran fragmen saat datang, keterlibatan sendi radiokarpal dan radioulnar distal, adanya fraktur prosesus stiloideus atau non unionnya prosesus stiloideus tidak berpengaruh terhadap hasil akhir fungsionalnya.<sup>9</sup>

Stewart dkk (1984) serta MacKenney dkk (1994) mendapatkan hasil akhir anatomis berhubungan dengan efektifitas hasil reduksi. Hasil fungsional setelah tiga bulan berhubungan dengan beratnya pergeseran fragmen awal dan hanya sedikit berhubungan dengan hasil anatomis.<sup>7,10</sup>

Bacorn dan Kurtzke mengatakan bahwa hasil fungsional berbanding lurus dengan hasil anatomisnya. Makin baik hasil anatomisnya akan makin baik pula fungsinya.<sup>11</sup>

Howard dkk. (1989) mendapatkan hasil fungsional berhubungan dengan hasil anatomis dan umur yang lebih muda mempunyai hasil yang lebih baik.<sup>12</sup>

Stewart dkk. (1985) mendapatkan bahwa makin baik hasil reposisi maka akan makin baik pula hasil anatomisnya. Hasil fungsional berhubungan dengan beratnya pergeseran fragmen pada saat datang dan hasil anatomis. Keterlibatan permukaan sendi radiokarpal dan radioulnar distal tidak mempengaruhi hasil fungsional.<sup>13</sup>

Adalah suatu ironi bahwa walaupun fraktur ini sering terjadi tetapi hasil pengelolaannya sering kurang baik akibat pengelolaan yang kurang adekuat.<sup>2</sup>

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Dari latar belakang masalah tersebut dapat diambil rumusan masalah :

1. Apakah klasifikasi fraktur berhubungan dengan hasil pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi ?
2. Apakah hasil reposisi berhubungan dengan hasil akhir pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi ?
3. Apakah ada hubungan antara hasil subyektif, anatomis dan fungsional ?

## **C. TUJUAN**

1. Mengetahui hubungan klasifikasi fraktur terhadap keberhasilan pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi secara tertutup
2. Mengetahui hubungan hasil reposisi terhadap keberhasilan pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi secara tertutup di RSDK.
3. Mengetahui hubungan antara hasil subyektif, anatomis dan fungsional.

#### D. MANFAAT

Dengan mengetahui hubungan antara klasifikasi fraktur dan hasil reposisi terhadap keberhasilan pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi secara tertutup serta hubungan antara hasil subyektif, anatomis dan fungsional dapat diketahui prognosisnya sehingga dapat dilakukan upaya-upaya perbaikan untuk meningkatkan angka keberhasilan pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi secara tertutup.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. DEFINISI**

Fraktur Radius distal tipe ekstensi adalah fraktur transversal radius distal kurang dari 2,5 cm dari sendi pergelangan tangan dan biasanya disertai fraktur prosesus stiloideus ulna. Fragmen distal radius bergeser ke arah dorsal, radial dan impaksi.<sup>1,2,3</sup>

Mungkin hanya didapatkan dua fragmen utama tetapi sering juga kominutif pada korteks yang tipis, khususnya pada tulang osteoporotik pada orang tua. Ujung distal radius biasanya berada di bawah ujung distal ulna dan permukaan sendinya membentuk sudut 15° ke arah anterior (palmar) pergelangan tangan dan terjadi subluksasi pada sendi radioulnar distal.<sup>4</sup>

Klasifikasi Frykmann pada fraktur radius distal :

1. Tipe I : fraktur radius ekstra artikuler (gambar 1)
2. Tipe II : fraktur radius ekstra artikuler dan fraktur ulna (gambar 2)
3. Tipe III : fraktur artikus radiokarpal (gambar 3)
4. Tipe IV : fraktur artikus radiokarpal dan fraktur ulna (gambar 4)
5. Tipe V : fraktur artikus radio ulna (gambar 5)
6. Tipe VI : fraktur artikus radio ulna dan fraktur ulna (gambar 6)

7. Tipe VII : fraktur pada kedua artikus (gambar 7)
8. Tipe VIII : fraktur pada kedua artikus dan fraktur ulna (gambar 8)

## B. ANATOMI DAN FISILOGI

Dalam membicarakan fraktur radius distal harus diketahui beberapa istilah anatomis dan fisiologi yang digunakan dalam pengukuran kelainan yang terjadi. Istilah-istilah tersebut adalah :

1. Kemiringan palmar/ angulasi dorsal (*palmar tilt*) adalah sudut yang dibentuk antara permukaan sendi radius distal pada foto lateral dan garis tegak lurus aksis radius. Normalnya antara  $0^{\circ}$  -  $22^{\circ}$ , dengan rata-rata  $11^{\circ}$  (gambar 9A).
2. Angulasi radial (inklinasi) adalah sudut antara permukaan sendi radius distal pada foto posteroanterior dengan garis tegak lurus aksis radius. Normalnya  $16^{\circ}$ - $28^{\circ}$ , dengan rata-rata  $22^{\circ}$  (gambar 9B).
3. Panjang radius (*radial length*) adalah jarak antara dua garis tegak lurus aksis radius, satu pada ujung stiloideus radius dan satunya pada permukaan sendi ulna distal pada foto posteroanterior. Normalnya antara 11-12 mm (gambar 9C).
4. Rotasi sendi radioulna distal adalah jangkauan gerak berputar sendi radioulna distal dengan posisi sendi siku fleksi  $90^{\circ}$ .

Jarak gerak sendi pergelangan tangan normal menurut AAOS (*The American Academy of Orthopaedic Surgeon*) adalah sebagai berikut : <sup>6</sup>

1. Sendi radiokarpal :

- Fleksi : 73 °
- Ekstensi : 71 °
- Deviasi radial : 19 °
- Deviasi ulnar : 33 °

2. Sendi radioulnar inferior :

- Pronasi : 71 °
- Supinasi : 84 °

### C. MEKANISME TRAUMA

Fraktur radius distal tipe ekstensi bisa terjadi jika seseorang mengalami mekanisme trauma sebagai berikut : penderita terpeleset atau tersandung, dan pada saat jatuh, tumpuan berat badan pada tangan yang terbuka dan pronasi sehingga mematahkan pergelangan tangannya. Oleh karena itu kekuatan yang mematahkan radius distal bukan hanya dorsofleksi dan deviasi radial tetapi juga supinasi, sehingga semuanya akan menghasilkan kelainan bentuk yang khas.<sup>4,5</sup>

#### D. GAMBARAN KLINIS

Gambaran klinisnya mirip dengan bentuk garpu (*dinner fork deformity*), yaitu didapatkan patahan yang nyata sedikit di proksimal pergelangan tangan akibat adanya pergeseran dan kemiringan fragmen distal ke arah posterior (gambar 10).<sup>(1)</sup> Tangan biasanya mengalami deviasi ke arah radial dan relatif supinasi dibandingkan dengan lengan bawah dan disertai dengan pembengkakan.<sup>1,5</sup>

#### E. PENGELOLAAN.

Tujuan pengelolaan fraktur Radius distal tipe ekstensi adalah mengembalikan posisi anatomis dan fungsinya serta tercapainya ROM (range of motion) yang maksimal.<sup>6</sup>

Pengelolaannya dianjurkan pertama kali dengan reduksi tertutup, tetapi pada beberapa kasus harus langsung dilakukan reduksi terbuka, walaupun internal fiksasi pada tulang yang telah mengalami osteoporosis merupakan hal yang tidak mungkin.<sup>6</sup>

Teknik reduksi tertutup fraktur Radius distal tipe ekstensi

##### 1. Disimpaksi

Asisten memegang siku dan melakukan counter traksi. Ahli bedah melakukan traksi dengan tangan kanannya, pada tempat seperti

gambar 11, dan pada saat bersamaan melakukan dorsofleksi tambahan terhadap fragmen distal

## 2. Reduksi

Traksi dan counter traksi tetap dipertahankan, pada saat yang bersamaan tangan kanan ahli bedah menekan fragmen distal ke arah volar kemudian diikuti dengan fleksi tangan penderita. Telapak tangan kiri ahli bedah melakukan tekanan tahanan pada fragmen proksimal selama gerakan tersebut (gambar 12). Dengan berakhirnya gerakan ini fragmen fraktur telah kembali pada posisi semula (tereposisi), tetapi akan segera lepas jika traksi dilepaskan atau jika salah satu dari tekanan dan tekanan tahanan dilepaskan.

## 3. Mengunci fragmen fraktur dengan pronasi.

Fraktur akan stabil setelah ahli bedah melakukan pronasi tangan kanannya, sehingga membawa fragmen distal pada posisi pronasi dan pada saat yang sama melakukan deviasi pergelangan tangan penderita pada sisi ulna (gambar 13). Jika pronasi dipertahankan reduksi akan tetap stabil walupun traksi dilepaskan. Hal ini dapat dijelaskan dengan kenyataan bahwa fragmen proksimal fraktur Radius distal tipe ekstensi hanya akan terlepas kembali terhadap fragmen distal dengan gerakan pronasi, tetapi, jika lengan bawah telah dalam posisi pronasi penuh, hal



ini akan mencegah untuk gerakan yang dapat menggeser fragmen distal (gambar 14).

## **F. PEMASANGAN GIPS**

Penderita berbaring horisontal pada meja tindakan dengan posisi lengan atas horisontal sedangkan lengan bawah dalam posisi vertikal, sendi siku fleksi 90 derajat. Dengan posisi lengan bawah vertikal akan menyebabkan gravitasi mempertahankan counter traksi dan mencegah jatuhnya fragmen. Selain itu juga memungkinkan pemasangan gips dengan baik dibandingkan jika siku penderita dipegang oleh asisten. Satu tangan asisten memegang ibu jari dan tangan lainnya memegang dua atau tiga jari lainnya. Perlu diingat bahwa jari kelingking tidak boleh dipegang, dengan tujuan untuk mempertahankan lebar normal telapak tangan setelah pemasangan gips (gambar 15 A).

Disarankan diberi satu lapis wool sebelum pemasangan gips. Gips dipasang dari telapak tangan sampai di bawah aksila. Asisten memegang siku untuk mencegah terjadinya gerakan mengayun pada saat ahli bedah memutar gips. Terdapat dua hal yang memerlukan perhatian khusus yaitu ibu jari dan bentuk oval potongan melintang gips (gambar 15B).

Evaluasi hasil reposisi dilakukan dengan menggunakan derajat deformitas menurut Lidstorm. Dinyatakan acceptable jika posisinya sempurna, baik atau cukup dan non acceptable jika posisinya buruk.

#### **G. PERAWATAN LANJUTAN**

Elevasi lengan merupakan hal yang sangat penting untuk mengurangi bengkak setelah reduksi. Ibu jari, jari-jari, siku dan bahu harus dilatih secara aktif selama beberapa jam setiap hari. Selain itu, penderita tua lebih baik dirawat di rumah sakit paling tidak selama beberapa hari sehingga perawatan lanjutan ini dapat diawasi.

Evaluasi gips dilakukan dalam 24 jam pertama setelah pemasangannya. Dilakukan evaluasi terhadap kondisi gips dan tanda-tanda penekanan yang berlebihan sehingga menyebabkan terjadinya gangguan aliran darah vena dan/atau arteri. Jika terdapat gangguan aliran darah dilakukan splitting pada sisi lateral dan medial gips sampai terbelah kemudian dilakukan balutan dengan menggunakan kasa dan penderita dieksklusi. Jika kondisi baik, gips dipertahankan dan penderita dipulangkan.

Evaluasi dilakukan lagi setelah 2 minggu. Dilakukan evaluasi dan dicatat kondisi gips. Gips dibuka dan dilakukan kontrol foto. Pada saat ini kondisi fraktur sudah *sticky*, suatu keadaan dimana hubungan antar

fragmen sudah stabil tetapi masih bisa dilakukan reposisi ulang.<sup>3</sup> Posisi fragmen dievaluasi lagi dengan menggunakan kriteria Lidstorm. Dinyatakan terdapat redisplacement jika terjadi penurunan kondisi fragmen dibandingkan dengan posisi saat reposisi pertama. Penurunan dapat masih dalam kriteria acceptable atau menjadi non acceptable.

Fisioterapi dan okupasional terapi merupakan bagian yang sangat penting dari keseluruhan pengelolaannya.<sup>1</sup>

#### **H. PENILAIAN HASIL PENGELOLAAN**

Evaluasi hasil anatomis dilakukan segera setelah gips dilepas. Digunakan kriteria Lidstorm untuk menentukan hasilnya.

Evaluasi subyektif dan jangkauan gerak sendi (ROM) juga dilakukan pada saat yang sama. Evaluasi subyektif dilakukan dengan menggunakan kriteria Gartland dan Werley (1951). Pada saat itu biasanya terdapat kekakuan gerak sendi sehingga menimbulkan keluhan keterbatasan gerak secara subyektif maupun penurunan gerak sendi. Dilakukan edukasi kepada penderita atau keluarga penderita untuk melakukan fisioterapi secara aktif maupun pasif di rumah.

Evaluasi ketiga faktor tersebut dilakukan dengan menggunakan parameter yang dipaparkan dalam tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 1. Evaluasi subyektif (Gartland dan Werley, 1951).<sup>7</sup>

Klasifikasi	Batasan
Sempurna	Tidak ada nyeri, kehilangan kemampuan maupun keterbatasan gerak sendi.
Baik	Kadang nyeri, keterbatasan gerak ringan, tidak ada kehilangan kemampuan.
Sedang	Kadang nyeri, beberapa keterbatasan gerak, kelemahan pada pergelangan tangan, tidak ada kehilangan kemampuan, gangguan ringan aktifitas.
Buruk	Nyeri, keterbatasan gerak, kehilangan kemampuan, keterbatasan aktivitas

Tabel 2. Derajat deformitas menurut Kriteria Lidstrom (1959).<sup>7</sup>

Deformitas	Batasan
Tidak ada	Angulasi dorsal $< 0^{\circ}$ , pemendekaan $< 3$ mm.
Ringan	Angulasi dorsal antara $1^{\circ}$ – $10^{\circ}$ dan/atau pemendekaan antara 3-6 mm.
Sedang	Angulasi dorsal antara $11^{\circ}$ - $14^{\circ}$ , dan/atau pemendekaan antara 7-11 mm.
Berat	Angulasi dorsal 115 atau lebih dan/atau pemendekaan 12 mm atau lebih.

Tabel 3. Penilaian jarak gerak sendi (ROM).<sup>6</sup>

Penilaian	ROM
Sangat baik	> 90 % dari ROM normal
Baik	80 % - 90 % dari ROM normal
Dapat diterima	60 % - 80 % dari ROM normal
Tak dapat diterima	< 60 % dari ROM normal

## I. KOMPLIKASI

Gangguan sirkulasi jari-jari dapat terjadi akibat pemasangan gips yang terlalu ketat atau akibat edema yang semakin besar sehingga gips menjadi terlalu ketat.<sup>3</sup>

Sebagian besar fraktur radius distal tipe ekstensi akan sembuh dengan posisi yang dapat diterima setelah 6 minggu. Komplikasinya, yang sebagian besar dapat dicegah, berupa kekakuan jari-jari, kekakuan bahu, malunion dengan kelainan bentuk dan subluksasi radioulnar yang menetap.<sup>1</sup>

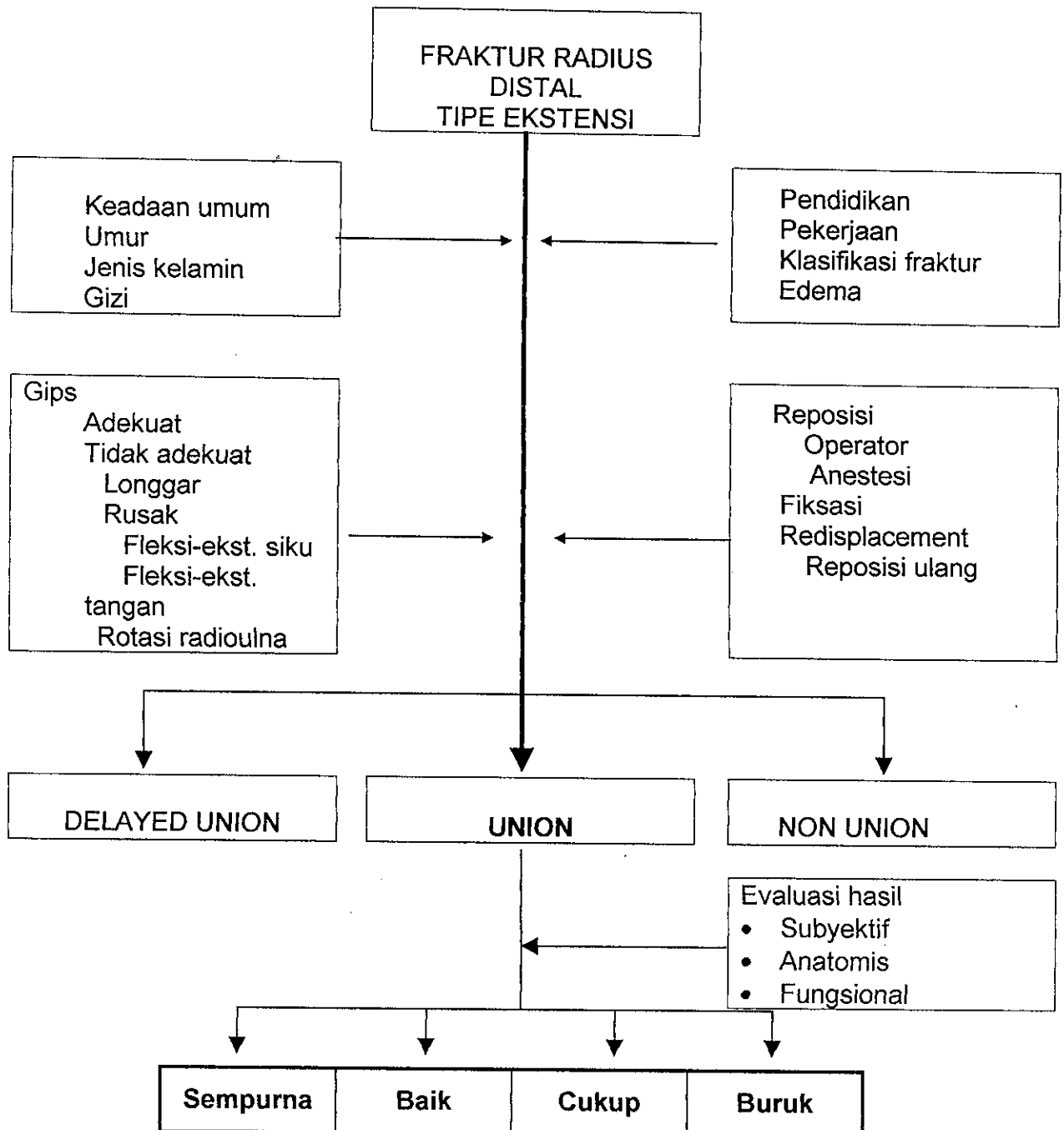
Kekakuan sendi dapat dicegah dengan mengelevasikan lengan dengan gerakan pada sendi siku dan bahu serta latihan aktif jari-jari.<sup>1</sup>

Malunion dapat terjadi akibat reduksi yang kurang sempurna atau berubahnya posisi reduksi akibat kurang efektifnya imobilisasi. Akibat adanya malunion maka dapat terjadi subluksasi dan nyeri sendi radioulnar serta keterbatasan gerak pergelangan tangan.<sup>1</sup>

Komplikasi yang jarang terjadi adalah *Suddeck's reflex symphathetic dystrophy* dan ruptur lambat tendo musculus ekstensor policis longus yang menjadi lemah akibat gesekan pada daerah penyembuhan tulang. Putusnya tendo, yang biasanya terjadi satu atau dua bulan setelah fraktur, ditandai dengan tiba-tiba penderita tidak dapat mengekstensikan ibu jari.<sup>1</sup>



**BAB III**  
**KERANGKA TEORI**





## **BAB IV**

### **HIPOTESIS**

Berdasarkan kerangka teori yang sudah diajukan maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Klasifikasi fraktur berhubungan dengan hasil pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi.
2. Hasil reposisi berhubungan dengan hasil akhir pengelolaan fraktur radius distal tipe ekstensi.
3. Hasil subyektif, fungsional dan anatomis saling berhubungan.

## **BAB V**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. DESAIN.**

Bentuk penelitian ini adalah kohort. Data dikumpulkan secara prospektif.

#### **B. TEMPAT DAN WAKTU.**

Penelitian dilakukan di IRDA dan IRJA Bedah RSUP Dr. Kariadi Semarang mulai bulan Mei 2000 s/d Mei 2001.

#### **C. SUBYEK PENELITIAN.**

1. Semua penderita fraktur Radius distal tipe ekstensi yang dikelola secara tertutup.
2. Kriteria inklusi :
  - Penderita fraktur radius distal tipe ekstensi .
  - Dikelola secara tertutup.
  - Posisi sempurna, baik atau cukup (acceptable) pada reposisi saat datang pertama.
  - Dapat diikuti sampai pelepasan gips.
3. Kriteria eksklusi :
  - Multiple trauma
  - Dilakukan splitting gips
  - Delayed union atau nonunion

#### D. BESAR SAMPEL.

Besar sampel dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus penentuan besar sampel acak sederhana sebagai berikut <sup>14</sup>

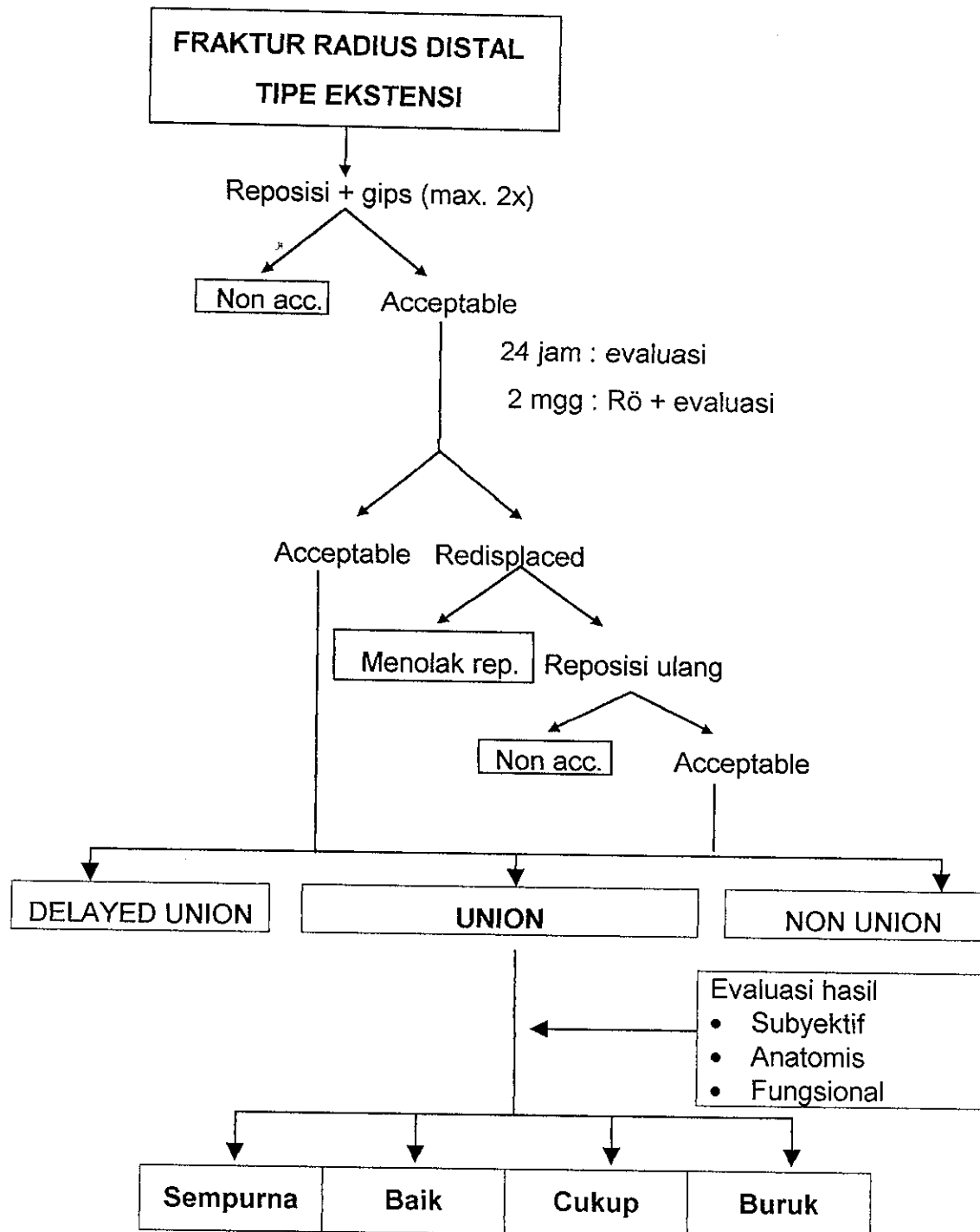
$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

dimana

- $n$  = jumlah sampel
- $Z_{1-\alpha/2}$  = 1,29 untuk tingkat kepercayaan 95 %
- $P$  = proporsi = 0,50
- $d$  = jarak = 10 %

Dari perhitungan dengan rumus tersebut didapatkan jumlah sampel yang diperlukan sebesar 96.

## E. ALUR PENELITIAN



## F. CARA KERJA

Penderita-penderita yang datang dengan gejala dan tanda klinis fraktur radius distal tipe ekstensi dilakukan pemasangan bidai kayu dan dilakukan foto antebrachii AP dan lateral. Dari hasil foto ditetapkan yang masuk kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Dilakukan pengukuran posisi fragmen dengan menggunakan kriteria Lidstorm. Kemudian dilakukan reposisi dengan menggunakan anestesi lokal atau umum sesuai dengan kondisi penderita dan dilakukan pemasangan gips sirkuler atas siku. Setelah gips kering dilakukan pemeriksaan foto kontrol. Dilakukan lagi evaluasi dengan menggunakan kriteria Lidstorm. Jika hasil reposisi masih non acceptable dilakukan reposisi ulang. Reposisi ulang hanya dilakukan satu kali.

Dalam 24 jam pertama atau jika penderita mengeluh nyeri yang bertambah hebat dilakukan evaluasi gips. Jika kondisi baik maka gips dipertahankan sampai 2 minggu. Jika terdapat tanda-tanda penekanan (*stewing*) maka dilakukan splitting gips.

Pada minggu kedua dilakukan evaluasi gips dan dilakukan kontrol foto. Dilakukan penilaian posisi fragmen dengan menggunakan kriteria Lidstorm, dan ditetapkan apakah terjadi redisplacement. Jika terdapat redisplacement dilakukan reposisi ulang. Setelah itu dilakukan pemasangan gips.

Setelah total 6 minggu gips dibuka dan dilakukan evaluasi penyembuhan fraktur berdasarkan 3 kriteria yang telah ditetapkan.

## G. IDENTIFIKASI VARIABEL

### a. Variabel bebas (pemeriksaan saat pertama kali datang)

1) Umur dalam tahun, data interval

2) Jenis kelamin, data nominal

1. Laki-laki    2. Perempuan

3) Jenis trauma, data nominal

1. KLL

3. Jatuh dari ketinggian

2. Jatuh saat jalan  
raga

4. Jatuh saat bermain/ olah

4) Klasifikasi fraktur, data nominal

1. Frykmann    I

5. Frykmann    V

2. Frykmann    II

6. Frykmann    VII

3. Frykmann    III

5) Hasil reposisi

1. Sempurna

3. Cukup

2. Baik

4. Buruk

**b. Variabel tergantung (evaluasi minggu ke 6)**

**a) Evaluasi hasil subyektif, data ordinal**

1. Tidak ada nyeri, kehilangan kemampuan maupun keterbatasan gerak
2. Kadang nyeri, keterbatasan gerak ringan, tanpa kehilangan kemampuan
3. Kadang nyeri, beberapa keterbatasan gerak, kelemahan pada pergelangan tangan, tanpa kehilangan kemampuan, gangguan ringan aktifitas
4. Nyeri, keterbatasan gerak, kehilangan kemampuan, keterbatasan aktivitas

**b. Evaluasi hasil anatomis, data ordinal**

1. Tidak ada kelainan
2. Ringan
3. Sedang
4. Buruk

**c. Evaluasi hasil fungsional, data ordinal**

1. Sangat baik
2. Baik
3. Dapat diterima
4. Buruk

## H. ANALISA DATA

Data disajikan dalam bentuk tabel. Hubungan antara variabel bebas dan tergantung dianalisa dengan uji korelasi Kendall. Derajat hubungan antara 2 variable ditentukan berdasarkan nilai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) dimana nilainya berkisar antara -1 s/d +1. Korelasi positif berarti perubahan pada kedua variabel menunjukkan arah yang sama sedangkan korelasi negatif menunjukkan perubahan arah yang bertentangan. Hubungan antara dua variabel dikatakan bermakna jika  $p < 0,05$ .

Tabel 4. Derajat hubungan antara 2 variabel

Koefisien korelasi (nilai mutlak)	Derajat hubungan
0,00 – 0,25	Tak ada – lemah
0,26 – 0,50	Cukup
0,51 – 0,75	Kuat
0,76 – 1,00	Sangat kuat



## **BAB VI**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Analisa sampel.**

Penderita yang masuk dalam penelitian ini adalah penderita dengan fraktur radius distal tipe ekstensi. Penderita dengan tipe fleksi dan posisi baik tidak dimasukkan dalam penelitian ini karena pengelolaannya berbeda.

Pada evaluasi 24 jam pasca pemasangan gips tidak didapatkan penderita yang mengalami steling dan harus dilakukan splitting gips.

Pada evaluasi 2 minggu pasca pemasangan gips didapatkan 18 penderita dengan kerusakan gips berupa pelunakan gips pada sisi ulnar, patah pada siku dan patah pada bagian palmar. Walaupun terdapat kerusakan tetapi tidak jadi pergeseran fragmen atau hanya sedikit terjadi penurunan hasil reposisi tetapi tetap pada kelompok posisi baik sehingga semuanya tidak memerlukan reposisi ulang. Semua penderita tersebut diperlakukan sama seperti penderita yang lain.

#### **B. Hasil penelitian**

Didapatkan rata-rata umur semua penderita  $35 \pm 18,48$  tahun dengan umur termuda 7 tahun dan tertua 66 tahun. Kelompok usia terbanyak adalah antara 14-50 tahun diikuti kelompok  $> 50$  tahun dan kelompok  $< 14$  tahun masing-masing sebanyak 30 ( 52,6 %), 15 (26,3 %)

dan 12 (21,1 %). Jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada wanita masing-masing 36 (63,2 %) dan 21 (36,8 %).

Oleh karena anak-anak mempunyai proses fisiologi dan penyembuhan yang berbeda dengan dewasa maka untuk analisa selanjutnya kelompok anak-anak dikeluarkan dan hanya kelompok dewasa dan tua yang dianalisa dengan jumlah penderita 45 orang.

Jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan masing-masing dengan jumlah 27 (60 %) dan 18 (40 %).

Jenis trauma yang terbanyak berturut-turut adalah kecelakaan lalu lintas, terpeleset saat berjalan, jatuh dari ketinggian dan jatuh saat bermain/ olah raga dengan jumlah masing-masing sebanyak 29 (64,4 %), 9 (20,0 %), 5 (11,1 %) dan 2 (4,4 %).

Didapatkan penderita dalam semua klasifikasi dari Frykman tetapi dengan frekuensi yang berbeda-beda. Berturut-turut dari klasifikasi Frykman I sampai dengan VIII masing-masing sebanyak 10 (22,2 %), 11 (24,4 %), 6 (13,3 %), 4 (8,9 %), 5 (11,1 %), 3 (6,7 %), 4 (8,9 %) dan 2 (4,4 %).

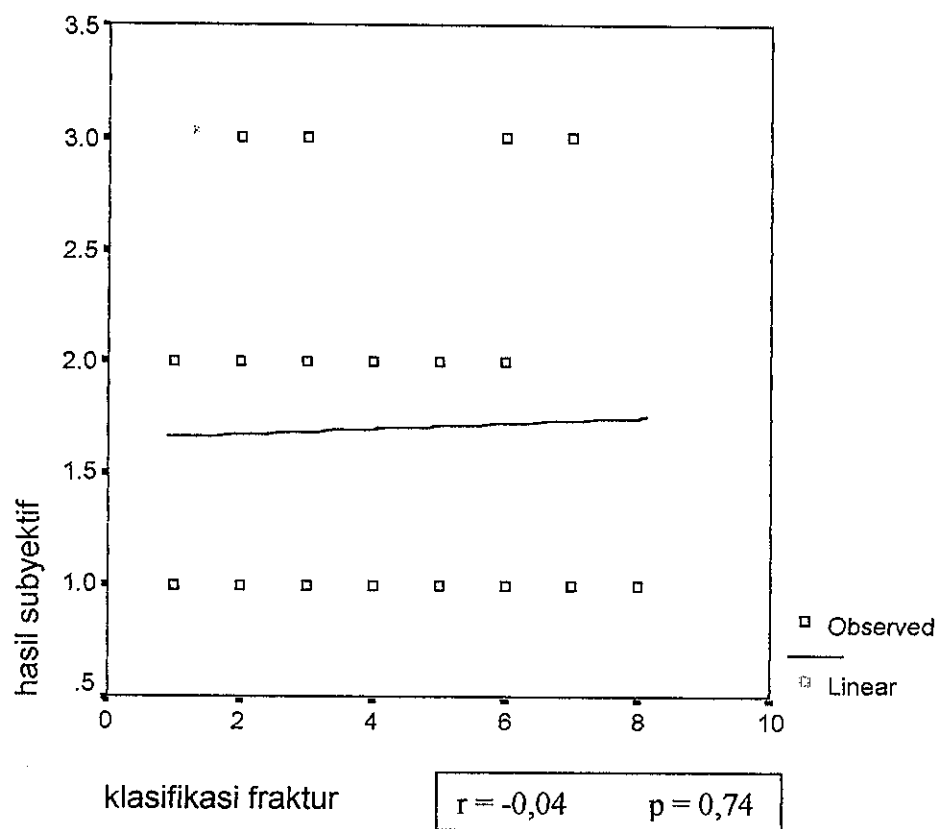
Hasil reposisi sempurna sebanyak 27 (60,0 %) dan baik 18 (40,0 %). Tidak ada hasil reposisi dapat diterima atau buruk.

Hasil evaluasi subyektif sempurna sebanyak 20 (44,4 %), baik 19 (42,2 %) dan cukup 6 (13,3 %) serta tidak ada yang buruk.

Hasil evaluasi pergeseran fragmen secara anatomis didapatkan tidak ada pergeseran sebanyak 29 (64,4 %), ringan 10 (22,2 %), sedang 6 (13,3 %) dan tidak ada yang berat.

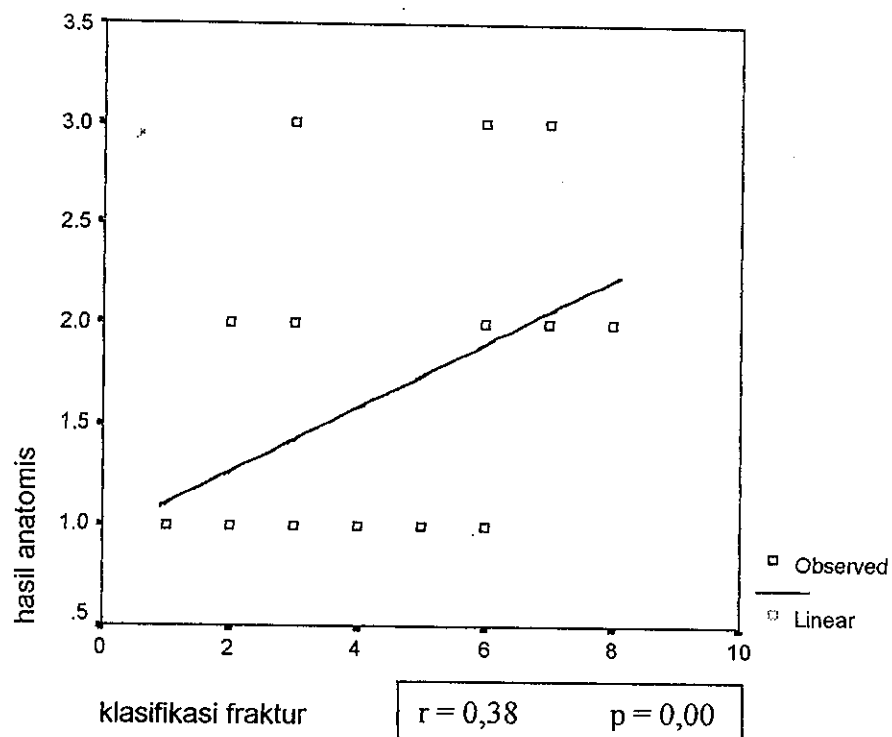
Hasil fungsional didapatkan sangat baik 22 (48,9 %), baik 19 (42,2 %) dapat diterima 4 (8,9 %) dan tidak ada yang buruk.

Hubungan antara klasifikasi fraktur dengan hasil evaluasi subyektif mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) -0,04 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,74. (Grafik 1)



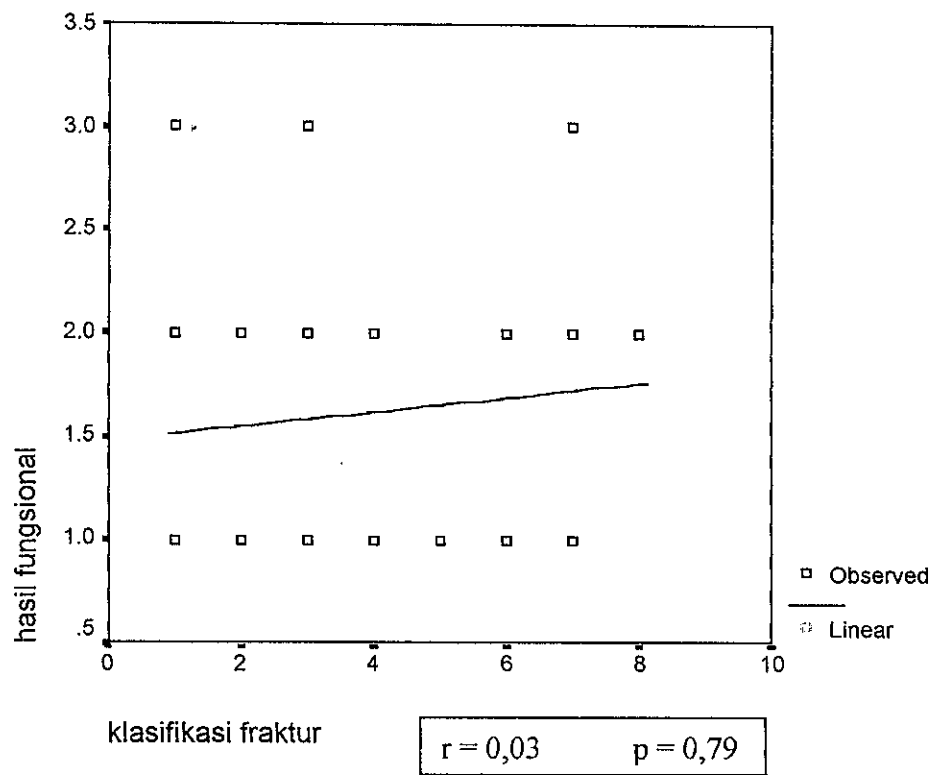
Grafik 1. Hubungan antara klasifikasi fraktur dan hasil subyektif

Hubungan antara klasifikasi fraktur dengan hasil evaluasi pergeseran fragmen secara anatomis mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,38 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,00. (Grafik 2)



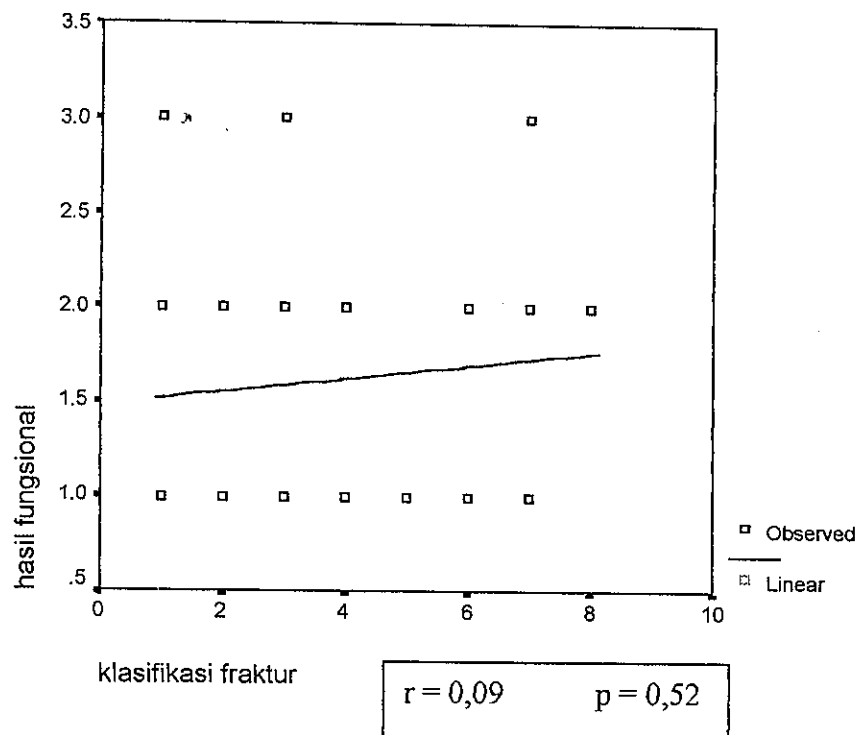
Grafik 2. Hubungan antara klasifikasi fraktur dan kelainan anatomis

Hubungan antara klasifikasi fraktur dengan hasil evaluasi fungsional mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,03 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,79. (Grafik 3)



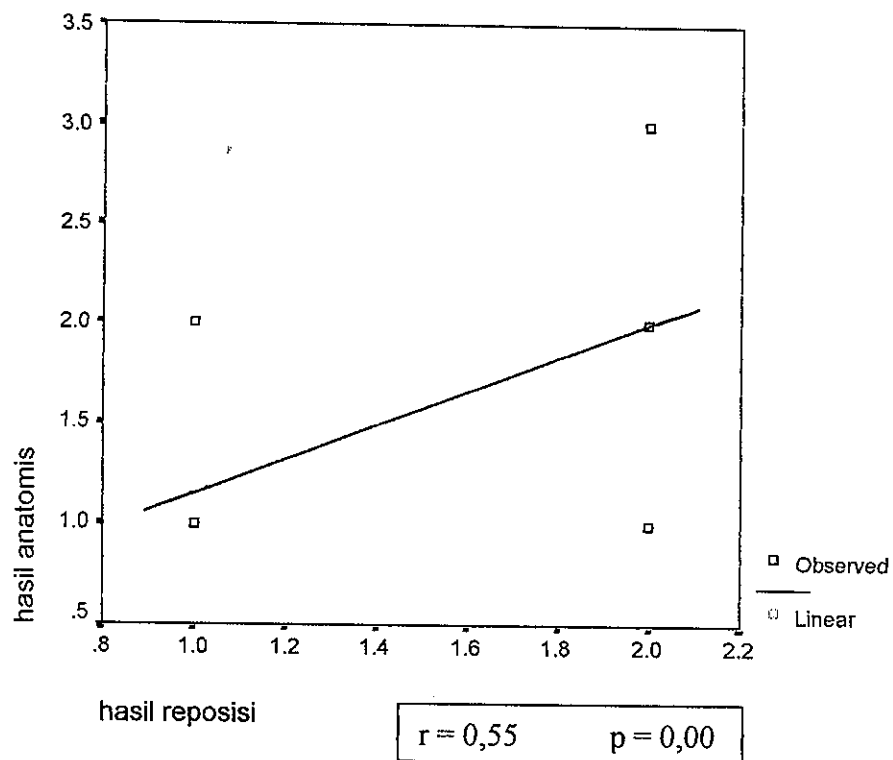
Grafik 3. Hubungan antara klasifikasi fraktur dan hasil fungsional

Hubungan antara hasil reposisi dengan hasil evaluasi subyektif mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,09 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,52. (Grafik 4)



Grafik 4. Hubungan antara hasil reposisi dan hasil subyektif

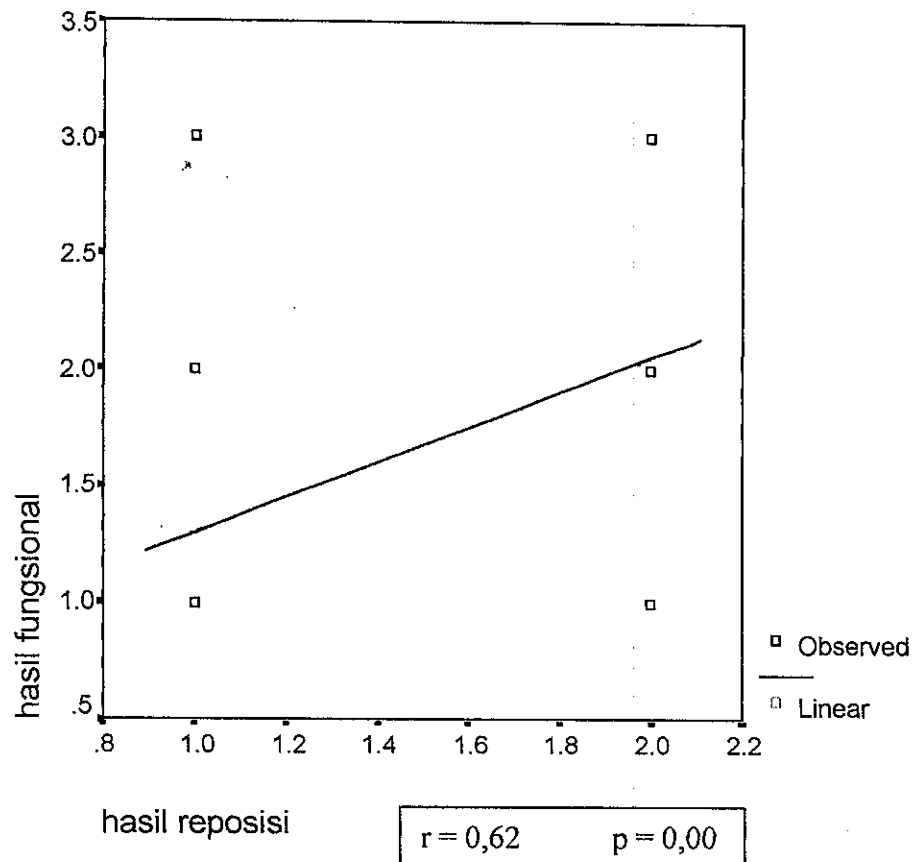
Hubungan antara hasil reposisi dengan hasil evaluasi pergeseran fragmen secara anatomis mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,55 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,00. (Grafik 5)



Grafik 5. Hubungan antara hasil reposisi dan hasil anatomis

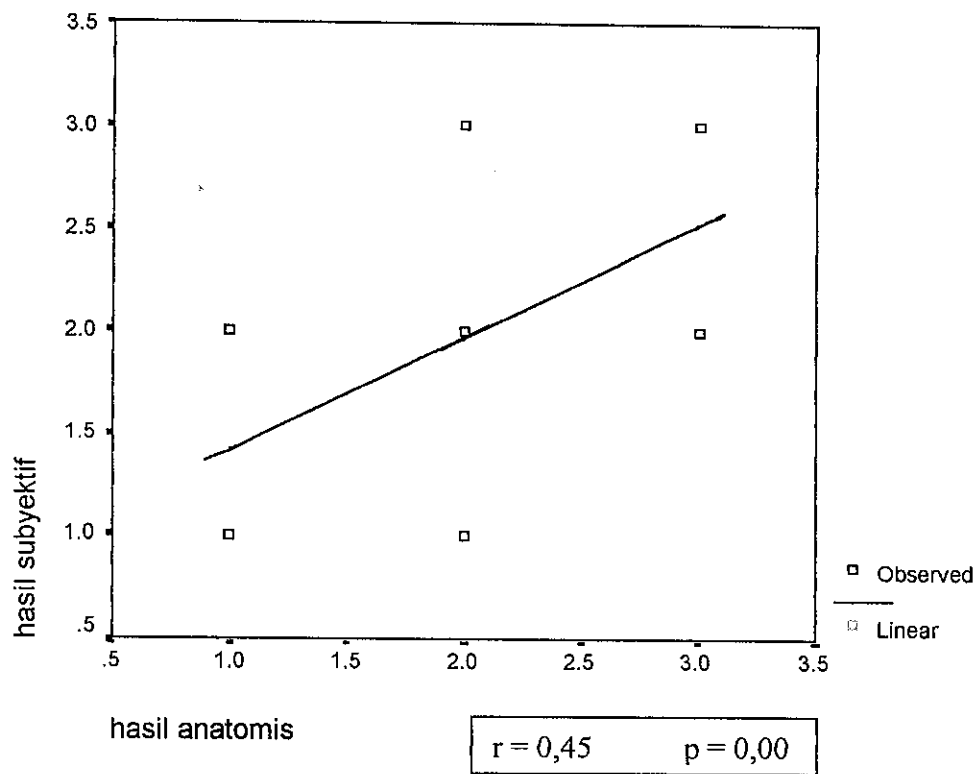


Hubungan antara hasil reposisi dengan hasil evaluasi fungsional mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,62 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,00. (Grafik 6)



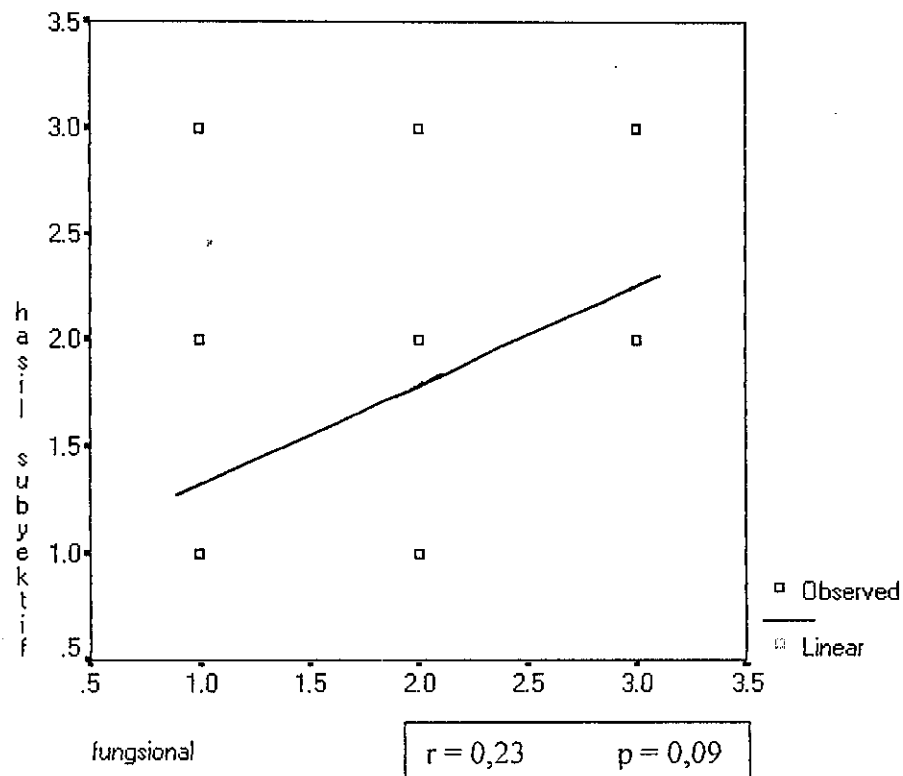
Grafik 6. Hubungan antara hasil reposisi dan hasil fungsional

Hubungan antara evaluasi hasil anatomis dengan hasil subyektif mempunyai nilai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,45 dan signifikansi ( $p$ ) 0,00 (Grafik 7)



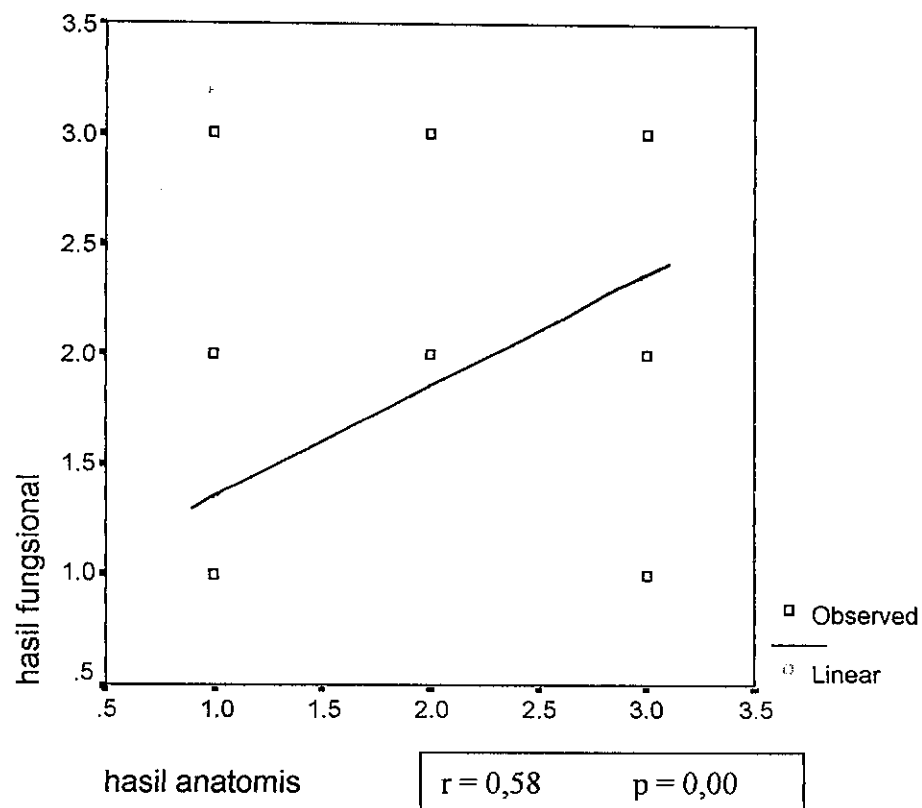
Grafik 7. Hubungan antara hasil anatomis dan hasil subyektif

Hubungan antara hasil subyektif dan fungsional mempunyai nilai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,23 dan signifikansi ( $p$ ) 0,09. (Grafik 8)



Grafik 8. Hubungan antara hasil subyektif dan fungsional

Hubungan antara hasil anatomis dengan hasil evaluasi fungsional mempunyai koefisien korelasi Kendall ( $r$ ) 0,58 dengan signifikansi ( $p$ ) 0,00. (Grafik 9)



Grafik 9. Hubungan antara hasil anatomis dan fungsional

Tabel 5. Perbedaan hasil kekuatan hubungan antara klasifikasi fraktur dan hasil subyektif, anatomis dan fungsional dengan analisa korelasi bivariat dan korelasi parsial dengan kontrol pada umur, jenis kelamin dan hasil reposisi.

	Subyektif		Anatomis		Fungsional	
Korelasi	Bivariat	Parsial	Bivariat	Parsial	Bivariat	Parsial
Klas. fraktur	-0,04	-0,10	0,38	0,07	0,03	-0,42
Perubahan	Tidak bermakna		Menurun		Berlawanan	

Tabel 6. Perbedaan hasil kekuatan hubungan antara hasil reposisi dengan hasil subyektif, anatomis dan fungsional dengan analisa korelasi bivariat dan korelasi parsial dengan kontrol pada umur, jenis kelamin dan klasifikasi fraktur.

	Subyektif		Anatomis		Fungsional	
Korelasi	Bivariat	Parsial	Bivariat	Parsial	Bivariat	Parsial
Hasil reposisi	0,09	0,22	0,55	0,61	0,62	0,67
Perubahan	Tidak bermakna		Tidak bermakna		Tidak bermakna	

### C. Pembahasan

Dalam penelitian ini didapatkan jumlah sampel sebanyak 57 penderita dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan dan penderita dewasa lebih banyak daripada orang tua dan anak-anak. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Alfram dan Dana C. Mear yang menyatakan bahwa penderita terbanyak adalah orang tua dan anak-anak dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak daripada

laki-laki. Hal ini mungkin berhubungan dengan perubahan pola trauma dari jatuh atau terpeleset ke kecelakaan lalu-lintas. Dalam penelitian terdahulu didapatkan hasil kecelakaan lalu lintas terbanyak adalah sepeda motor dengan pengendara laki-laki dewasa.

Oleh karena anak-anak mempunyai fisiologi dan proses penyembuhan yang berbeda dengan dewasa maka untuk analisa selanjutnya kelompok anak-anak dikeluarkan dan hanya kelompok dewasa dan tua yang diperiksa dengan jumlah penderita 45 orang.

Dengan uji statistik didapatkan hubungan antara klasifikasi fraktur dengan evaluasi hasil subyektif mempunyai nilai korelasi negatif dan sangat lemah ( $r=-0,04$ ) dan tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

Hubungan antara klasifikasi fraktur dengan evaluasi hasil pergeseran fragmen secara anatomis mempunyai nilai korelasi yang cukup kuat ( $r=0,38$ ) dan sangat bermakna ( $p < 0,01$ ).

Hubungan antara klasifikasi fraktur dengan evaluasi hasil fungsional mempunyai nilai korelasi yang sangat lemah ( $r=0,03$ ) dan tidak bermakna ( $p > 0,05$ ). Hal ini berbeda dengan penelitian Tsukasahi yang mendapatkan adanya hubungan antar angulasi dorsal dengan berkurangnya fleksi pergelangan tangan, tetapi tidak terdapat hubungan antara pemendekan radial dengan berkurangnya kekuatan serta gerakan. Tsukasahi dan Stewart mendapatkan keterlibatan sendi radiokarpal dan radioulnar distal tidak berpengaruh terhadap hasil akhir fungsionalnya. Tsukasahi mengatakan beratnya pergeseran fragmen

saat datang tidak berpengaruh terhadap hasil akhir fungsional sementara Stewart mendapatkan adanya hubungan antara keduanya.

Hubungan antara hasil reposisi dengan hasil evaluasi subyektif mempunyai nilai koefisien korelasi yang lemah ( $r=0,09$ ) dan tidak bermakna ( $p>0,05$ ).

Hubungan antara hasil reposisi dengan hasil evaluasi pergeseran fragmen secara anatomis mempunyai nilai korelasi yang kuat ( $r=0,55$ ) dan sangat bermakna ( $p<0,01$ ). Stewart dkk. (1984) dan MacKenney dkk. (1994) mendapatkan hasil anatomis berhubungan dengan hasil reposisi.

Hubungan antara hasil reposisi dengan hasil fungsional mempunyai nilai korelasi yang kuat ( $r=0,62$ ) dan sangat bermakna ( $p<0,01$ ).

Hubungan antara hasil anatomis dengan hasil evaluasi subyektif mempunyai nilai korelasi yang cukup kuat ( $r=0,45$ ) dan sangat bermakna ( $p<0,01$ ).

Hubungan antara hasil subyektif dengan hasil evaluasi fungsional mempunyai nilai korelasi yang lemah ( $r=0,23$ ) dan tidak bermakna ( $p>0,05$ ).

Hubungan antara hasil anatomis dengan hasil evaluasi fungsional mempunyai nilai korelasi yang kuat ( $r=0,58$ ) dan sangat bermakna ( $p<0,01$ ). Hal ini sesuai dengan penelitian Bacon dan Kurtze yang mengatakan bahwa hasil fungsional berbanding lurus dengan hasil

anatomisnya. Makin baik hasil anatomis akan makin baik pula fungsinya.

Apabila dilakukan analisa lebih lanjut tampak bahwa klasifikasi fraktur mempunyai hubungan yang cukup kuat dan bermakna dengan hasil anatomi, tetapi mempunyai hubungan yang lemah dan tidak bermakna dengan hasil fungsional. Sedangkan hubungan antara hasil anatomis dan fungsional mempunyai korelasi yang kuat dan sangat bermakna.

Hasil reposisi mempunyai hubungan yang lemah dan tidak bermakna dengan hasil evaluasi subyektif, akan tetapi mempunyai hubungan yang kuat dan sangat bermakna dengan hasil anatomis dan fungsional. Namun hasil evaluasi subyektif mempunyai hubungan yang cukup kuat dan bermakna dengan hasil evaluasi anatomis dan fungsional.

Oleh karena ada ketidakcocokan hubungan antara variabel maka dilakukan analisa lebih lanjut dengan analisa korelasi parsial, dalam hal ini dengan menggunakan kontrol umur, jenis kelamin, klasifikasi fraktur atau hasil reposisi dengan hasil seperti dalam tabel 5 dan 6.

Tampak bahwa hasil perhitungan dengan analisa korelasi parsial terdapat kekuatan hubungan yang sama tetapi ada pula yang berbeda dengan analisa bivariat.

Hubungan antara klasifikasi fraktur dan hasil subyektif mempunyai kekuatan hubungan yang sama sedangkan hubungan antara klasifikasi



fraktur dan hasil anatomis mempunyai penurunan kekuatan hubungan. Hubungan antara klasifikasi fraktur dan hasil fungsional terdapat perubahan hubungan dari positif menjadi negatif. Hal ini menunjukkan adanya kekuatan hubungan palsu antara dua variabel yang dianalisa dengan menggunakan korelasi bivariat karena adanya variabel pengganggu dalam hal ini umur, jenis kelamin dan hasil reposisi. Diduga masih terdapat variabel-variabel lain yang dapat mengganggu hasil analisa dan tidak dikendalikan dalam penelitian ini antara lain pendidikan, jenis pekerjaan penderita, operator dan jenis anestesi yang digunakan.

Kekuatan hubungan antara hasil reposisi dengan hasil subyektif, anatomis maupun fungsional tidak mengalami perubahan.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan.**

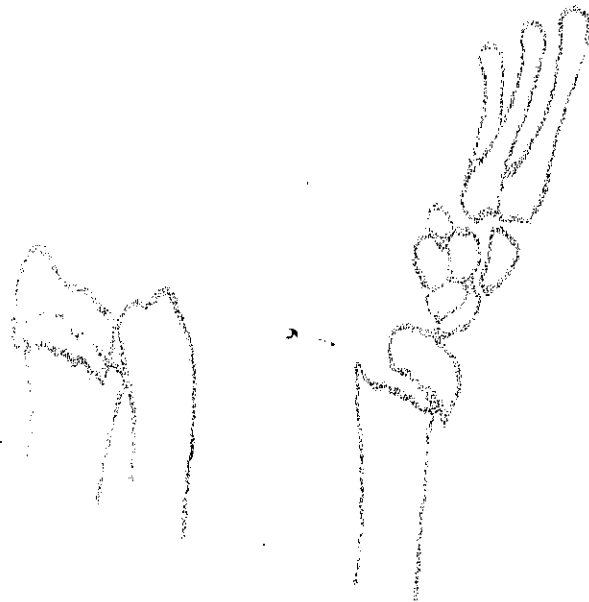
Dari data-data diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin baik klasifikasi fraktur akan memberikan hasil anatomis yang lebih baik pula tetapi tidak mempengaruhi hasil subyektif dan fungsional.
2. Semakin baik hasil reposisi akan memberikan hasil anatomis dan fungsional yang lebih baik pula tetapi tidak berpengaruh terhadap hasil subyektif.
3. Didapatkan hubungan yang bermakna antara hasil subyektif, anatomis dan fungsional. Semakin baik suatu hasil maka akan akan baik pula hasil yang lain.
4. Didapatkan adanya hubungan palsu dari penelitian diatas sehingga masih mungkin ada/tidaknya hubungan dari variabel-variabel diatas dapat berubah jika dilakukan analisa dengan memperhitungkan variabel tambahan.

#### **B. Saran.**

Perlu dilakukan penelitian dengan jumlah sampel dan jumlah variabel yang lebih banyak dengan menggunakan analisa korelasi bivariat

maupun parsial untuk menghindari adanya hubungan palsu akibat adanya variabel pengganggu yang tidak dianalisa.



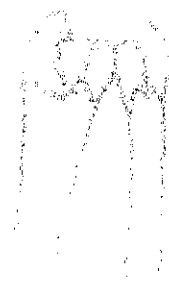
**Gambar 1. Klas. Frykman tipe I**  
Fraktur radius ekstraartikuler



**Gambar 2. Klas. Frykman tipe II**  
Fraktur radius dan ulna ekstraartikuler



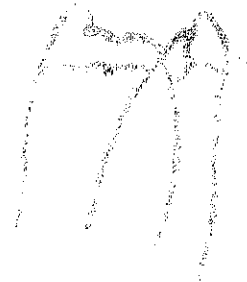
**Gambar 3. Klas. Frykman tipe III**  
Fraktur radius distal mengenai sendi  
radiokarpal



**Gambar 4. Klas. Frykman tipe IV**  
Fraktur radius dan ulna mengenai sendi  
radiokarpal



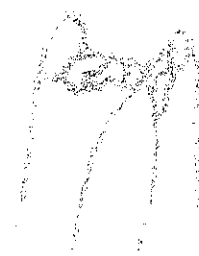
**Gambar 5. Klas. Frykman tipe V**  
Fraktur radius distal mengenai sendi  
radioulnar



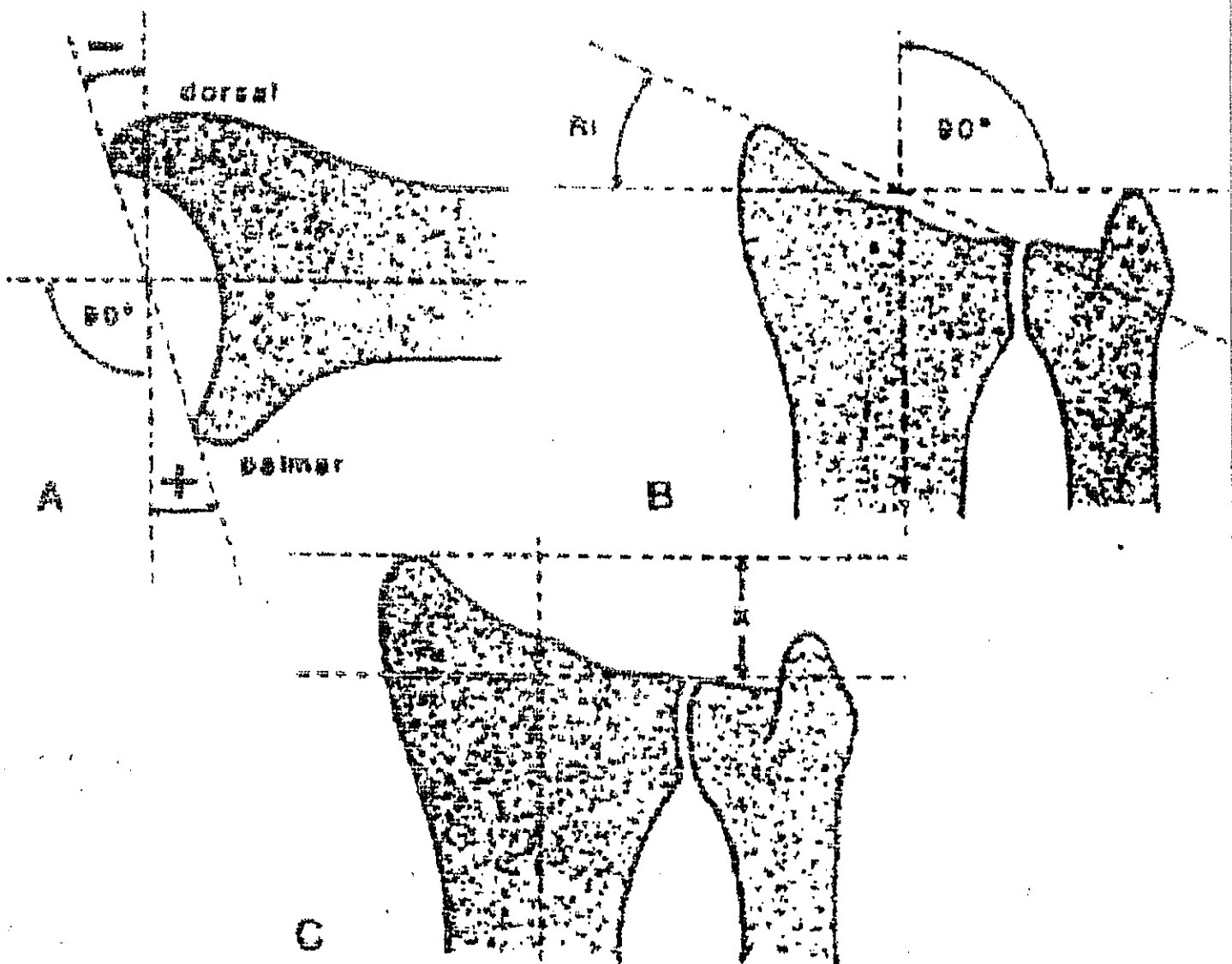
**Gambar 6. Klas. Frykman tipe VI**  
Fraktur radius dan ulna distal mengenai  
sendi radioulnar



**Gambar 7. Klas. Frykman tipe VII**  
Fraktur radius distal mengenai sendi  
radiokarpal dan radioulnar



**Gambar 8. Klas. Frykman tipe VIII**  
Fraktur radius dan ulna mengenai sendi  
radiokarpal dan radioulnar

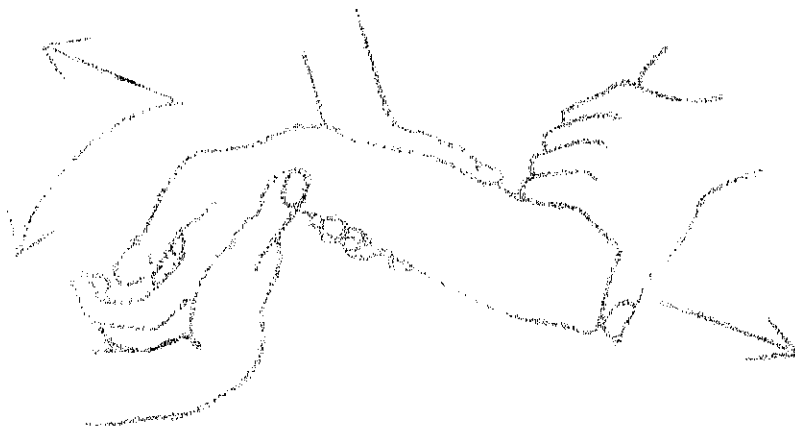


**Gambar 9. Anatomi radius distal**

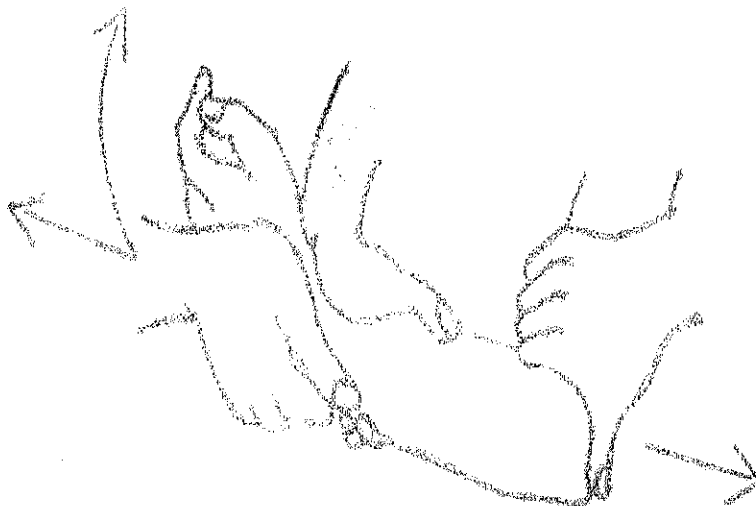
- A. Kemiringan palmar/ angulasi dorsal (*palmar tilt*) : Sudut yang dibentuk antara permukaan sendi radius distal pada foto lateral dan garis tegak lurus aksis radius. Normal antara  $0^{\circ} - 22^{\circ}$ , rata-rata  $11^{\circ}$
- B. Angulasi radial (*inklinasi*) : sudut antara permukaan sendi radius distal pada foto PA dengan garis tegak lurus aksis radius. Normal  $16^{\circ} - 28^{\circ}$ , rata-rata  $22^{\circ}$
- C. Panjang radius (*radial length*) : Jarak antara dua garis tegak lurus aksis radius, satu pada ujung stiloideus dan satunya permukaan sendi distal ulna pada PA. Normal antara 11-12 mm.



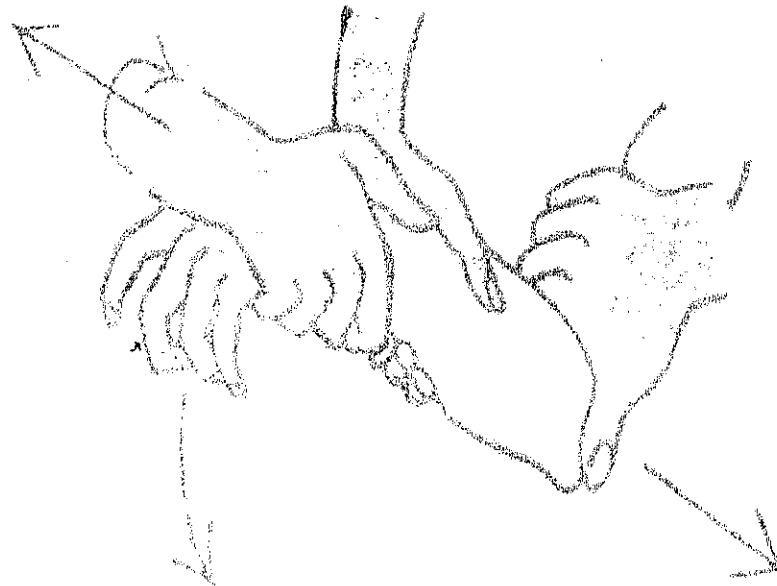
Gambar 10. *Dinner fork deformity*



Gambar 11. Disimpaksi dan angulasi posterior



Gambar 12. Reduksi

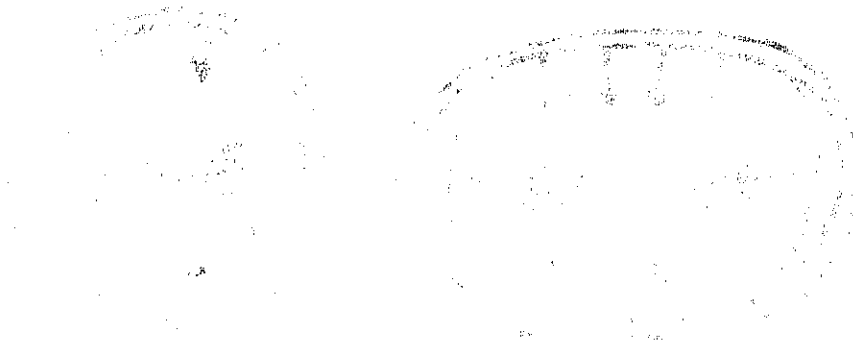


Gambar 13. Mengunci fragmen dengan pronasi



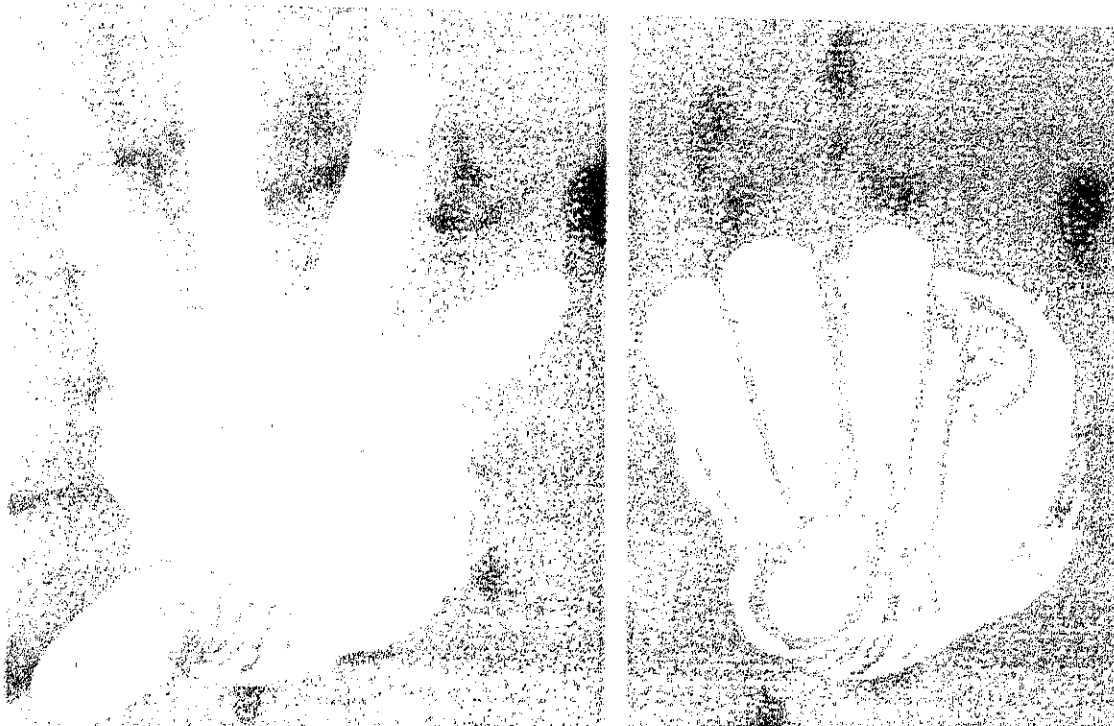
Gambar 14. Posisi pemasangan gips





Gambar 15. Bentuk gips

- A. Gips bulat memungkinkan jatuhnya fragmen ke arah ulna
- B. Gips oval akan menyebabkan tulang saling menjauh



Gambar 16. Bentuk gips fungsional untuk tangan.

### Daftar Pustaka

1. Apley A.G., Solomon L. : Apley's System of Orthopaedics and Fracture. 6<sup>th</sup> ed, Great Britain, 1982 : 403-405
2. Drajat B., Mangunsudirdjo S. : Internal fiksation of distal forearm fractures using kirschner wires. dalam : Musculo Skeletal Trauma and Bone Tumours, Indonesian Orthopaedic Association 5<sup>th</sup> Congress, Asean Orthopaedic Association 6<sup>th</sup> Annual Meeting. Jakarta, 1986 : 181-90.
3. Charnley J. : Conservative Treatment Orthopedics. Livingstone, 1987 : 116-142.
4. Ibrahim A.: Sistem Muskuloskeletal. dalam : Sjamsuhidajat R, Wim de Jong, Buku Ajar Ilmu Bedah, edisi revisi, Jakarta, 1987:1174-5
5. Murtry, RYM, Distal Radial Fracture. dalam : Musculoskeletal Trauma and Bone Tumours, Indonesian Orthopaedic Association 5<sup>th</sup> Congress, Asean Orthopaedic Association 6<sup>th</sup> Annual Meeting, Jakarta, 1986 : 27-30
6. Charnley J. : Conservative Treatment Orthopedics. Livingstone, 1987 : 116-142.
7. MacKenney PJ, McQueen MM, Elton R. : Prediction of Fracture of the Distal Radius, Edinburg, 1982
8. Altissimi M., Mancini G.B., Azzara A. : Early and Late Displacement of Fractures of the Distal Radius. The Prediction of Instability, Int Orthop 1994 Apr, 18(2) : 61-5
9. Tsukazahi T., Takagi K., Iwasaki K., Poor Correlation Between Functional Result and Radiographic Findings in Colles' Fracture. J. Hand Surg. (Br) 1993 Oct, 18 (5) : 588-91
10. Stewart H.D., Innes A.R., Burke F.D. : Functional Cast-bracing for Colles' Fracture. A Comparison Between Cast-bracing and Conventional Plaster Casts. J Bone Joint Surg Br 1984 Nov; 66 (5) : 749-53
11. Bacorn R.B., Kurtzke A. : Treatment of Distal Radial Fracture, J. Hand Surg. (Br) 1993 Oct, 18 (5) : 592-5

UPT-PUSTAKA UNDIP

12. Howard P.W., Stewart H.D., Hind R.E. : External Fixation or Plaster for Severely Displaced Comminuted Colles' Fracture, A Prospective Study of Anatomical and Functional Results. *J. Bone Joint Surg. (Br)* 1989 Jan; 71 (1) : 68-73
13. Stewart H.D., Innes A.R., Burke F.D. : Factors Affecting the Outcome of Colles' Fracture. *Injury*, 1985 Mar; 16 (5) : 289-95
14. Lemeshow S., Penerjemah Pramono D. : Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan. Gadjah Mada University Press, 1997.
15. Santoso S., SPSS (Statistical Product and Service Solutions). Elex Media Komputindo, Jakarta, 1999
16. Tjokronegoro A., Sudarsono S. : Metodologi Penelitian Bidang Kedokteran. cetakan ketiga, Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 1999.
17. Simon R.R., Koenigskecht S.J. : Emergency Orthopedics: The Extremities, sec. ed. Appleton & Lange, 1988 : 113-7
18. Warwick D., Prothero D., Field J., Bannister G. : Radiological Measurement of Radial Shortening in Colles' Fracture. *J. Hand Surg. (Br)* 1993 Feb; 18 (1) : 50-2
19. Tristanto I., Wahab A. : Fraktur Radius Distal yang Dirawat Sebagai Penderita Rawat Jalan di RSUP Dr. Kariadi Semarang pada tahun 1997. MABI XIII, Jakarta, 1999
20. Wahyuni L., Chaidir R. : Fraktur Ujung distal radius di RS Hasan Sadikin Bandung dan Rujukannya, Suatu Penelaahan Epidemiologis. MABI XIII, Jakarta : 1999.
21. Wieringen A.J.Mv., Wereldsma J.C.J. : Treatment of Unstable Distal Radial Fractures; A Prospective Randomized Study. dalam : Indonesian Orthopaedic Association 5<sup>th</sup> Congress, Asean Orthopaedic Association 6<sup>th</sup> Annual Meeting. Jakarta, 1986 : 191-6