

## Epidemiologi Fraktur Suprakondiler Humerus pada Anak di Rumah Sakit Urip Sumoharjo Bandar Lampung Periode 2014 - 2019

Dendy Riansyah<sup>1</sup>, Aswedi Putra<sup>2</sup>

Rumah Sakit Urip Sumoharjo, Bandar Lampung

### Abstrak

Fraktur suprakondiler humerus merupakan fraktur siku yang paling sering terjadi pada anak. Mekanisme trauma tidak langsung (jatuh dengan lengan hiperekstensi dan telapak tangan menahan beban) merupakan penyebab tersering cedera tersebut. Penelitian ini bertujuan mempelajari distribusi kasus dan penyebab fraktur suprakondiler humerus pada anak. Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif menggunakan metode *cross sectional*. Semua kasus fraktur suprakondiler humerus pada anak yang dirawat di Rumah Sakit Urip Sumoharjo Bandar Lampung periode tahun 2014-2019, dianalisa dengan berbagai parameter epidemiologi antara lain: umur, jenis kelamin, mekanisme trauma, tempat kejadian, letak fraktur, jenis fraktur, waktu kedatangan, tatalaksana dan komplikasi. Didapatkan 58 pasien fraktur suprakondiler humerus dengan kelompok usia terbanyak 7-12 tahun (48,3%) dan rerata usia 7,45 tahun. Kasus banyak ditemukan pada laki-laki (74,1%). Mekanisme trauma tidak langsung lebih sering terjadi (86,2%) dibandingkan trauma langsung (13,8%). Jatuh dari ketinggian < 1 meter (67,2%) merupakan penyebab trauma terbanyak, di ikuti jatuh dari ketinggian > 1 meter (20,7%) dan kecelakaan lalu lintas (12,1%). Tempat kejadian tersering adalah di rumah (43,1%). Jenis fraktur tertutup sebanyak 82,8% dan letak fraktur pada ekstremitas kiri (51,7%). Sebagian besar pasien ke RS dalam waktu < 48 jam setelah trauma (53,4%) dan sisanya datang ke RS > 48 jam (46,6%). Ditemukan komplikasi berupa cedera saraf 13,8% dan *cubitus varus* 6,9%. Mayoritas pasien dilakukan tindakan *Open Reduction Internal Fixation* (93,1%). Fraktur suprakondiler humerus dapat dicegah dengan pengawasan ketat orang tua terhadap anak yang sedang bermain di rumah. Penanganan awal yang tepat dan tidak menunda ke fasilitas kesehatan dapat mengurangi risiko komplikasi.

**Kata kunci:** anak, fraktur, suprakondiler humerus, trauma

## Epidemiology of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures at Urip Sumoharjo Hospital Bandar Lampung Period 2014 – 2019

### Abstract

The supracondylar fracture of humerus is the most common elbow fracture in children. The indirect mechanism of trauma (fall onto an outstretched hand, usually leading to a forced hyperextension of the elbow) was the most common cause of these injuries. This study aims to the distribution of cases and the causes of humeral supracondylar fracture in children. This research was descriptive quantitative using cross sectional method. All cases of humeral supracondylar fractures in children treated at the Urip Sumoharjo Hospital in Bandar Lampung for 2014-2019 were analyzed with various epidemiological parameters including: age, sex, trauma mechanism, place of occurrence, side and type of fracture, time of arrival, management and complications. There were 58 patients with humeral supracondylar fractures with the most age group being 7-12 years (48.3%) and the mean age was 7.45 years. More cases were found in boys (74.1%). Indirect trauma was more common (86.2%) than direct trauma (13.8%). Fall from a height of <1 meter (67.2%) was the most common cause of trauma, followed by falls from a height of > 1 meter (20.7%) and traffic accidents (12.1%). The most frequent occurrence was at home (43.1%). Closed fracture was 82.8% and the fracture was located in the left limb (51.7%). Most of the patients came to the hospital <48 hours after trauma (53.4%) and the rest came to the hospital >48 hours (46.6%). The complication were found such as nerve injury 13.8% and cubitus varus 6.9%. The majority of patients treated by Open Reduction Internal Fixation (93.1%). Supracondylar fractures of the humerus can be prevented by close supervision of the child playing at home. Proper early treatment and not delayed going to a health facility can reduce the risk of complications.

**Keyword:** children, fracture, supracondylar humerus, trauma

### Pendahuluan

Fraktur suprakondiler merupakan... cedera pada tulang lengan atas atau humerus, di bagian distal tepat diatas epikondilus humerus<sup>1</sup>. Fraktur ini merupakan fraktur yang paling sering terjadi pada anak, dimana fragmen distal pada fraktur dapat bergeser kearah posterior maupun anterior<sup>2</sup>. Studi epidemiologi di Denmark yang

mempelajari pola fraktur siku pada anak usia kurang dari 15 tahun, mengidentifikasi 206 kasus fraktur suprakondiler dari 355 fraktur siku yang terjadi, dengan insidensi sebesar 308/100.000 per-tahun<sup>3</sup>. Sebuah review tentang fraktur suprakondiler humerus menuliskan bahwa kelompok usia rata-rata adalah 5-7 tahun. Pada usia ini, daerah

suprakondiler sedang mengalami remodeling dengan bagian korteks menjadi lebih tipis sehingga membuat daerah ini lebih berisiko mengalami fraktur<sup>4</sup>. Penelitian lain yang dilakukan di Indonesia menunjukkan bahwa 61,9% anak-anak kurang dari 9 tahun lebih rentan mengalami fraktur suprakondiler humerus apabila mengalami trauma. Hal ini dapat disebabkan karena proses osifikasi tulang yang masih berlangsung<sup>5</sup>.

Kejadian fraktur suprakondiler humerus pada anak laki-laki dilaporkan lebih tinggi daripada pada anak perempuan. Namun penelitian terbaru menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu signifikan, bahkan beberapa studi melaporkan insiden yang lebih tinggi pada anak perempuan<sup>6</sup>.

Mekanisme khas atau penyebab tersering terjadinya fraktur suprakondiler adalah mekanisme tidak langsung yaitu terjatuh dengan lengan hiperekstensi dan telapak tangan menahan beban. Studi yang dilakukan di India juga mengidentifikasi bahwa jatuh pada tangan yang terentang atau hiperekstensi (98%) adalah mekanisme utama cedera, yang disebabkan oleh jatuh dari atap atau tangga dan jatuh saat bermain<sup>6</sup>. Rumah, sekolah, taman bermain dan jalan merupakan beberapa tempat terjadinya fraktur suprakondiler.

Penelitian di Surabaya menunjukkan bahwa anak laki-laki lebih sering mengalami fraktur ditaman bermain sedangkan anak perempuan lebih sering mengalami fraktur dirumah<sup>7</sup>. Dilaporkan pula bahwa prevalensi ekstremitas kiri lebih tinggi daripada ekstremitas kanan<sup>6</sup>. Diagnosis yang tepat serta onset waktu penatalaksanaan yang cepat sangat penting dalam mencapai hasil fungsional yang baik<sup>8</sup>.

Pada beberapa negara berkembang seperti di Indonesia, minimnya tenaga kesehatan dan kurangnya kesadaran masyarakat yang mengabaikan cedera, menunda perawatan bahkan pergi ke tradisional *bone-setter* mengakibatkan peningkatan insiden komplikasi seperti cubitus varus, kontraktur, *nerve palsy* dan mal-union<sup>8</sup>.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis berbagai parameter epidemiologi

seperti kelompok usia, jenis kelamin, mekanisme dan penyebab trauma, tempat dan onset kejadian trauma, jenis trauma, penatalaksanaan yang dilakukan serta komplikasi pada fraktur suprakondiler humerus pada anak di Rumah Sakit Urip Sumoharjo.

## Metode

Penelitian retrospektif *cross-sectional* dilakukan dengan pengambilan data dari rekam medis pasien dan wawancara terhadap keluarga pasien. Metode pengambilan sampel berupa *total sampling* dari seluruh rekam medis pasien dengan diagnosa fraktur suprakondiler humerus pada anak berusia dibawah 18 tahun yang berobat ke RS Urip Sumoharjo Bandar Lampung pada periode Januari 2014 – Desember 2019. Parameter epidemiologi yang dikumpulkan berupa usia, jenis kelamin, mekanisme trauma, penyebab trauma, tempat kejadian, letak fraktur, jenis fraktur, waktu penanganan, tatalaksana dan komplikasi. Data yang terkumpul diproses dengan aplikasi statistik dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan narasi.

## Hasil

Pada penelitian ini diperoleh 58 sampel rekam medis pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Data epidemiologi yang dianalisis meliputi: klasifikasi usia, jenis kelamin, mekanisme trauma (langsung/tidak langsung), penyebab trauma, tempat kejadian, jenis fraktur (tertutup/terbuka), letak fraktur (kiri/kanan), waktu penanganan, tatalaksana (ORIF/non-ORIF) dan komplikasi (cedera saraf/*cubitus varus*). Pada penelitian didapatkan usia rerata anak yang mengalami fraktur suprakondiler humerus adalah 7 tahun 4 bulan. Kelompok usia terbanyak yaitu 7-12 tahun sebesar 48,3%, diikuti oleh usia 0-6 tahun dengan persentase sebesar 41,4% dan usia 13-18 tahun sebesar 10,3%.

Berdasarkan jenis kelamin, anak laki-laki lebih banyak mengalami fraktur yaitu sebanyak 43 pasien daripada anak perempuan 15 pasien dengan persentase 74,1% dan 25,9%. Sebagian besar (86,2%) pasien mengalami trauma tidak langsung, berupa terjatuh dengan telapak yang menahan beban tubuh atau disebut juga *fall of outstretched hand* (FOOSH). Sisanya 13,8%

atau hanya 8 pasien mengatakan bahwa mereka mendapat trauma langsung pada siku. Pasien jatuh dari ketinggian < 1 meter sebanyak 67,2%, > 1 meter 20,7%, dan 12,1% dikarenakan kecelakaan lalu lintas.

Tempat kejadian trauma paling banyak adalah di rumah (43,1%) disusul taman bermain (27,6%), sekolah (17,2%) dan jalan (12,1%). Ekstremitas non-dominan yaitu lengan kiri merupakan bagian yang paling sering terlibat yaitu mencapai 51,7%. Didapatkan 48 pasien (82,8%) mengalami fraktur tertutup (*closed fracture*) dan hanya 10 pasien mengalami fraktur terbuka (*open fracture*).

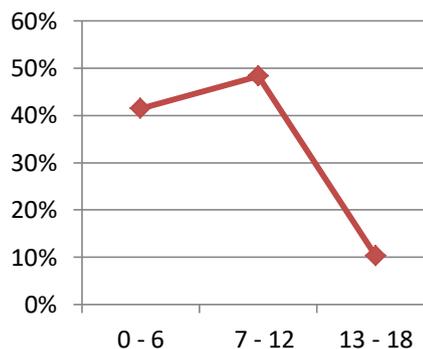
**Tabel 1. Distribusi parameter epidemiologi fraktur suprakondiler humerus**

Parameter	Persentase
<b>Kelompok Usia</b>	
0-6 tahun	41,4 %
7-12 tahun	48,3 %
13-18 tahun	10,3 %
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	74,1 %
Perempuan	25,9 %
<b>Mekanisme Trauma</b>	
Tidak Langsung	86,2 %
Langsung	13,8 %
<b>Penyebab trauma</b>	
Jatuh dari < 1m	67,2 %
Jatuh dari > 1m	20,7 %
KLL	12,1 %
<b>Tempat kejadian</b>	
Rumah	43,1 %
Sekolah	17,2 %
Taman bermain	27,6 %
Jalan	12,1 %
<b>Letak Fraktur</b>	
Kiri	51,7 %
Kanan	48,3 %
<b>Jenis Fraktur</b>	
Fraktur Tertutup	82,8 %
Fraktur Terbuka	17,2 %
<b>Waktu Penanganan</b>	
< 48 jam	53,4 %
> 48 jam	46,6 %
<b>Tatalaksana</b>	
ORIF	93,1 %
Non ORIF	6,9 %
<b>Komplikasi</b>	
Cidera Saraf	13,8%
<i>Cubitus Varus</i>	6,9%

Sebanyak 31 pasien (53,4%) mendapatkan penanganan di RS sesaat setelah trauma (< 48 jam) dan sisanya 27 pasien (46,6%) datang ke RS > 48 jam setelah trauma. Hampir semua pasien menjalankan tindakan *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) yaitu 94,9% dan hanya 5,1% yang mendapatkan terapi non-operatif berupa reduksi tertutup dan pemasangan gips *backslab* pada siku. Beberapa pasien mengalami komplikasi berupa; cidera saraf sebanyak 13,8% atau 8 pasien yang didominasi dengan cidera saraf ulnar sebanyak 7 pasien, sisanya menderita cidera saraf radial dan median. Sedangkan 4 pasien (6,9%) mengalami komplikasi lanjut berupa *cubitus varus*.

### Pembahasan

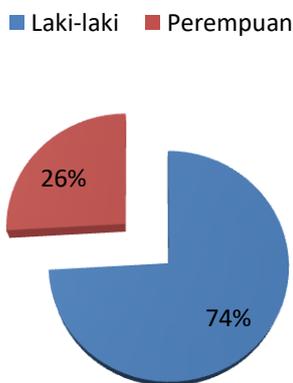
Pada penelitian ini didapatkan bahwa kejadian fraktur suprakondiler humerus pada usia anak-anak paling banyak ditemukan pada kelompok usia 7-12 tahun yaitu sebanyak 28 pasien (48,3%), dimana puncak usia anak adalah usia 7 tahun. Hal ini serupa dengan penelitian di India yang mengidentifikasi 263 pasien berusia 1-14 tahun, dituliskan bahwa sebagian besar fraktur suprakondiler humerus terlihat pada kelompok umur 5-8 tahun dengan usia rata-rata adalah 7 tahun. Daerah suprakondiler terdiri dari tulang yang lemah dan tipis yang terletak di humerus distal. Proses osifikasi pada tulang humerus distal terjadi pada usia yang berbeda. Daerah suprakondiler mengalami remodeling antara usia 6 hingga 7 tahun dan biasanya lebih tipis dengan korteks yang lebih ramping, inilah salah satu faktor yang membuat daerah ini rentan mengalami fraktur<sup>8</sup>.



**Gambar 1. Persentase kejadian fraktur**

**suprakondiler humerus berdasarkan kelompok usia**

Pada sebagian besar penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, fraktur suprakondiler humerus dikatakan terjadi jauh lebih umum pada anak laki-laki dari pada anak perempuan<sup>5</sup>. Pada penelitian ini didapatkan hasil kejadian fraktur suprakondiler humerus lebih banyak terjadi pada anak laki-laki (74,1%) daripada anak perempuan (25,9%). Beberapa diantaranya jatuh dari pohon saat bermain, jatuh saat bermain (sepeda, perosotan, tangga) dan kecelakaan lalu lintas. Hal ini dapat dihubungkan dengan pengaruh fisiologis hormonal dimana biasanya jiwa petualang anak laki-laki lebih tinggi daripada anak perempuan<sup>6</sup>.

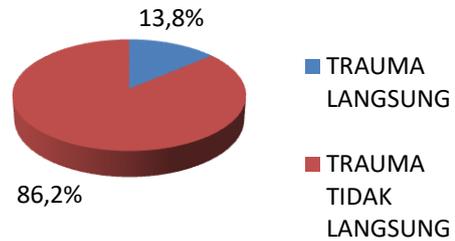


**Gambar 2. Persentase kejadian fraktur suprakondiler humerus berdasarkan jenis kelamin**

Sebanyak 86,2% pasien dalam penelitian ini mengalami trauma tidak langsung. Pada saat siku hiper-ekstensi, olecranon berfungsi sebagai titik tumpu dan memfokuskan tekanan pada humerus distal yang menyebabkan fraktur<sup>9</sup>. Hal ini menjelaskan bahwa pada saat anak terjatuh dengan lengan hiperekstensi / *fall of outstretched hand* (FOOSH) dan telapak tangan menahan beban tubuh merupakan mekanisme trauma tersering yang terjadi pada fraktur suprakondiler humerus.

Pada penelitian ini fraktur dengan trauma langsung / tipe fleksi menunjukkan persentase yang lebih rendah yaitu 13,8%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di sebuah Rumah Sakit di Finlandia, penelitian ini menuliskan bahwa fraktur dengan tipe fleksi

memiliki porsi yang lebih kecil yaitu hanya 1,2% dari 606 total kasus<sup>10</sup>.



**Gambar 3. Persentase kejadian fraktur suprakondiler humerus berdasarkan mekanisme trauma**

Trauma langsung yang paling banyak terjadi adalah akibat kecelakaan lalu-lintas. Sedangkan untuk mekanisme tidak langsung, penyebab tersering adalah terjatuh dari ketinggian < 1 meter, seperti jatuh saat bermain di rumah, terpeleset, jatuh dari tangga, kursi dan tempat tidur.

Kurangnya tingkat pengawasan orang-tua terhadap anak di rumah, menyebabkan tingginya angka kejadian fraktur suprakondiler humerus di rumah yaitu sebesar 43,1% disusul oleh *playground* (27,6%), sekolah (17,2%) dan jalanan (12,1%).

**Tabel 2. Distribusi mekanisme trauma terhadap penyebab dan tempat kejadian trauma**

	Penyebab Trauma			Tempat Kejadian			
	<1m	>1m	KLL	Rumah	Sekolah	Play Ground	Jalan
<b>Langsung</b>	25%	50%	25%	12,5%	0%	62,5%	25%
<b>Tidak Langsung</b>	74%	16%	10%	48%	20%	22%	10%

Pada penelitian ini didapatkan bahwa lebih banyak kasus fraktur suprakondiler pada lengan kiri / ekstremitas non-dominan daripada lengan kanan / ekstremitas dominan. Hal ini sesuai dengan penelitian prospektif

pada salah satu Rumah Sakit di India didapatkan hasil bahwa dari 263 kasus, 65% kasus merupakan fraktur suprakondiler ektremitas non-dominan<sup>6</sup>. Dalam penelitian ini 56,9% pasien datang ke Rumah Sakit langsung sesaat setelah trauma atau dalam waktu kurang dari 48 jam tanpa adanya intervensi dari penolong lain, dan 43,1% pasien datang ke Rumah Sakit lebih dari 48 jam setelah trauma. Diantaranya ada beberapa yang sudah mengalami kontraktur sendi hingga *malunion* disebabkan oleh tatalaksana yang terlambat dan tidak tepat oleh penolong tulang tradisional.

Beberapa pasien juga tidak langsung ke Rumah Sakit dikarenakan kurangnya kesadaran keluarga akan trauma yang dialami. Jelas ada hubungan antara persentase yang tertunda dan intervensi oleh para penolong tulang tradisional dengan tingkat kesulitan tindakan operatif yang akan dilakukan. Kejadian fraktur terbuka dalam penelitian ini cukup lebih banyak dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, yaitu sebesar 17,2%. Hal ini dikarenakan beberapa pasien pada penelitian ini mengalami trauma berat yaitu kecelakaan bermotor yang mengakibatkan fraktur terbuka, dimana fraktur terbuka memang terjadi apabila benturan yang dihasilkan sangat keras.

**Tabel 3. Distribusi waktu penanganan fraktur terhadap tatalaksana dan komplikasi**

Waktu Penanganan	Komplikasi			
	tatalaksana		Saraf	Varus
	ORIF	Non ORIF		
< 48 jam	87,9%	12,1%	12,1%	0%
> 48 jam	100%	0%	1,7%	6,9%

Kerusakan saraf ulnar adalah kerusakan saraf yang paling banyak terjadi pada penelitian ini. Saraf ulnaris rentan terhadap cedera pada fraktur suprakondilar tipe fleksi, yaitu saat saraf bersilangan dengan siku posterior ke epikondilus medial. Cedera saraf yang paling sering terjadi adalah neuropraksia yaitu kerusakan saraf yang paling ringan yaitu

terjadi blok fokal hantaran saraf secara fisiologis namun struktur saraf baik, oleh sebab itu biasanya akan sembuh dalam dua hingga tiga bulan<sup>9</sup>. Apabila keluhan berlangsung progresif harus dipertimbangkan eksplorasi bedah untuk defisit saraf yang bertahan lebih dari tiga bulan<sup>9</sup>.

Pada penelitian ini didapatkan data bahwa pasien dengan *nerve injury* dilakukan tindakan *release nerve* dan ada satu pasien dengan *nerve injury* yang dilakukan *repair nerve* (kerusakan saraf ulnar). Hampir seluruh pasien fraktur suprakondiler humerus pada penelitian ini dilakukan tindakan operasi berupa *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) yaitu mencapai 93,1%. Hanya 4 pasien yang dilakukan pemasangan *backslab* gips. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dabis et al dengan judul *Suprakondiler fractures of the humerus in children- review of management and controversies*, didapatkan hasil yang sama baiknya penatalaksanaan pasien dengan reposisi terbuka maupun tertutup, dimana keduanya harus dilakukan "*pinning*" yang sesuai dengan standar yang berlaku<sup>9</sup>.

Tindakan operatif menggunakan anastesi umum. Pembedahan dilakukan dengan pasien dalam posisi lateral dekubitus dan siku diatas. Setelah memasang tourniquet pada tungkai, dibuat sayatan median posterior pada garis tengah. Saraf ulnaris diidentifikasi dan ditandai dengan ikatan benang. Bagian fraktur diekspos lalu dipersiapkan untuk pemasangan fiksasi. Fiksasi K-wires dilakukan menggunakan bor daya rotasi lambat. Stabilitas tulang dinilai dan luka ditutup dengan dua sisi drainase dengan jahitan intradermal. Setelah tourniquet dilepaskan, dilakukan pemasangan gips *backslab* dengan siku tertekuk pada sudut 90°. Pada hari ketiga pasca operasi, drainase dilepas dan dilakukan pemasangan gips panjang, lalu setelah 45 hari gips dilepas<sup>11</sup>. Keputusan pemasangan "*pin*" dengan cara yang melintang atau paralel tergantung pada keputusan dokter bedah dan tingkat keparahan cedera<sup>5</sup>.

Pada penelitian ini 50 pasien dilakukan tindakan *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) dan delapan pasien dilakukan *closed reduction* (*backslab/gips*). Pada studi *case-control* yang dilakukan dari juni 2009 sampai 2012 di China (membandingkan fraktur

suprakondiler humerus pada anak dengan terapi pembedahan dan non-non-bedah) didapatkan hasil bahwa terapi non bedah (*closed reduction & fixation*) yaitu *slab* yang dikombinasikan dengan traksi eksternal (pada pasien tanpa kerusakan saraf) memiliki efek terapi yang sama dengan pasien yang dilakukan pembedahan, bahkan dengan waktu penyembuhan tulang dan sendi siku yang lebih singkat<sup>14</sup>. Sesuai dengan penelitian diatas, Wu dkk juga menuliskan bahwa dengan memperhatikan secara cermat hasil x-ray pasien fraktur suprakondiler humerus pada anak, dapat dilakukan tatalaksana berupa *closed reduction* yaitu fiksasi eksternal dengan kombinasi *percutaneous pinning* yang merupakan penatalaksanaan yang sederhana, kurang invasif dan metode perawatan yang memuaskan<sup>15</sup>.

Pada penelitian ini didapatkan informasi bahwa Rumah Sakit melakukan tindakan pembedahan berupa ORIF karena keterbatasan alat penunjang untuk melakukan tindakan *percutaneous pinning*. *Open reduction* juga merupakan salah satu *treatment of choices* pada fraktur suprakondiler humerus tipe *displaced*<sup>16</sup>. Penelitian Ahmet dkk yang mengevaluasi hasil klinis dan radiologis pasien fraktur suprakondiler pada anak pasca perawatan bedah menunjukkan hasil yang memuaskan, dimana hasil fungsional dan kosmetik pasien ditentukan dengan kriteria Flynn. Hanya beberapa pasien yang menunjukkan hasil kurang memuaskan dikarenakan keterlambatan dalam perawatan bedah yang menyebabkan sejumlah komplikasi<sup>16</sup>.

### Ringkasan

Fraktur suprakondiler humerus merupakan fraktur siku yang paling sering terjadi pada anak. Mekanisme trauma tidak langsung (jatuh dengan lengan hiperekstensi dan telapak tangan menahan beban) merupakan penyebab tersering cedera tersebut. Fraktur suprakondiler humerus dapat dicegah dengan pengawasan ketat orang tua terhadap anak yang sedang bermain di rumah. Penanganan awal yang tepat dan tidak menunda ke fasilitas kesehatan dapat mengurangi risiko komplikasi.

### Simpulan

Fraktur suprakondiler humerus banyak ditemukan pada anak laki-laki usia 7 tahun dengan mekanisme trauma tidak langsung yang disebabkan jatuh dari ketinggian < 1 meter. Rumah merupakan tempat kejadian terbanyak pada kasus ini, sehingga trauma dapat dicegah dengan pengawasan ketat orang tua terhadap anak saat bermain. Ditemukan beberapa kasus dengan komplikasi cedera saraf dan *cubitus varus* akibat penanganan yang terlambat dan tidak tepat pada penolong tulang tradisional.

### Daftar Pustaka

1. Salter RM. Specific Fracture & Joint Injuries in Children. Textbook of Disorders & Injuries of the Musculoskeletal System. 3rd Edition. Lippincott Williams & Wilkins 1999
2. Appley, G.A & Solomon, Louis. Ortopedi dan Fraktur Sistem Apley. Jakarta: Widya Medika. 2013:758-9
3. Houshian S, Mehdi B, Larsen MS. The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures. J of Orthopaedic Science. 2001;6(4):312-15
4. Kumar V, Singh A. Fraktur Suprakondiler humerus: A Review. J Clin Diagn Res. 2016 Dec; 10(12)
5. Habiburrahman MF, Leonas R, Marwoto J. Karakteristik pasien fraktur suprakondiler humerus pada anak di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode 2014-2017. Majalah Kedokteran Sriwijaya. 2018
6. Anjum R, Sharma V, Jindal R, Singh TP, Rathee N. Epidemiologic pattern of paediatric supracondylar fractures of humerus in a teaching hospital of rural India: A prospective study of 263 cases. Chinese J of Traumatology. 2017;158-160
7. Nugraha HK, Adianto A. Epidemiology of Fractures and Dislocations in Children. The centre for medical science community. 2017;53(1)

8. Vaidya SV. Suprakondiler Humerus Fractures in Children: Epidemiology and Changing Trends of Presentation. *Int J of Paediatric Orthop.* 2015;1(1):3-51
9. Okubo H, Nakasun M, Kinjo M, Onaka K, Futenma C, Kanaya F. Epidemiology of paediatric elbow fractures: a retrospective multi-centre study of 488 fractures. *Journal of Children's Orthopaedics.* 2019 Sept;13:5
10. Dabis J, Karen Daly K, Gelfer Y. Supracondylar fractures of the humerus in children- review of management and controversies. *Orthop Muscular Syst.* 2016. 5:1
11. Kuoppala E, Parviainen R, Pokka T, Sirvio M, Serlo W et al. Low Incidence of flexion-type supracondylar humerus fractures but high rate of complications. *Acta Orthopaedica* 2016;87 (4): 406-11
12. Yaokreh JB, Odehouri-Koudou TH, Tembely S, Dieth AG, Kouamé DB, Ouattara O, et al. Delayed treatment of supracondylar elbow fractures in children. *Orthopaedics & Traumatology : Surgery Research:* 2012;7(5):10-16
13. Kang YX, Wei XC, Li HM. [case-control study on close reduction and plaster slab fixation combined with plaster external traction for the treatment of pediatric Gartland type III supracondylar humerus fractures]. *Zhongguo gu Shang.* 2014 Jul;27(7):555-9
14. Wu LG, Yang SB. [closed reduction and fixation for the treatment of Gartland type II and III supracondylar fracture of humerus in children]. *Zhongguo Gu Shang.* 2013 Feb;26(2):98-101
15. Aslan A, Konya MN, Ozdemir A, Yorgancigil H, Maralcan G et al. Open reduction and pinning for the treatment of Gartland extension type III supracondylar humeral fractures in children. *Strategies in Trauma and Limb Reonstrustion.* 2014 Aug;9:79-88
16. Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of supracondylar humerus fractures. *J of Pediatric Orthop.* 1998;18:38-42