



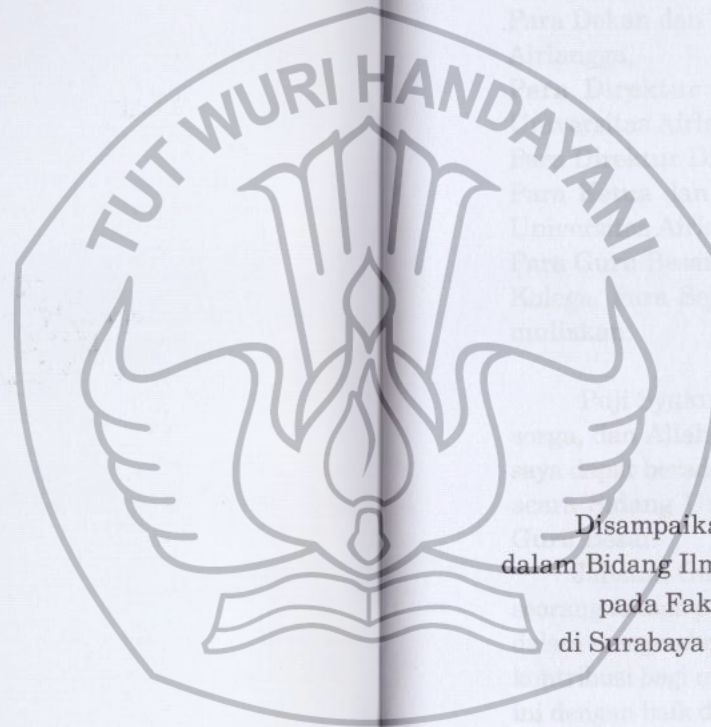
PIDATO PENGUKUHAN

TANTANGAN DAN INOVASI REKAYASA
JARINGAN SARAF UNTUK PENGOBATAN
KELUMPUHAN KARENA CEDERA SARAF

Prof. Dr. Heri Suroto, dr., Sp.OT., Subsp.T.L.B.M, MARS



TANTANGAN DAN INOVASI REKAYASA JARINGAN SARAF UNTUK PENGOBATAN KELUMPUHAN KARENA CEDERA SARAF



Pidato

Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu *Soft Tissue and Microsurgical Reconstruction*
pada Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Kamis, Tanggal 22 Januari 2026

Oleh

HERI SUROTO

Assalamu'alaikum,**Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,***Yang terhormat,*

Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
 Rektor Universitas Airlangga,
 Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Airlangga,
 Para Wakil Rektor Universitas Airlangga,
 Sekretaris Universitas Airlangga,
 Para Dekan dan Wakil Dekan Fakultas di lingkungan Universitas Airlangga,
 Para Direktur dan Wakil Direktur Sekolah di lingkungan Universitas Airlangga,
 Para Direktur Direktorat di lingkungan Universitas Airlangga,
 Para Ketua dan Sekretaris badan/lembaga/pusat di lingkungan Universitas Airlangga,
 Para Guru Besar dan Guru Besar tamu,
 Kolega, Para Sejawat, Rekan, Keluarga, dan Hadirin yang saya muliakan.

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, Allah Bapa di sorga, dan Allah Roh Kudus, atas berkah dan kasih karunia-Nya saya dapat berada di tempat ini dalam keadaan sehat wal'afiat pada acara Sidang Universitas Airlangga dalam rangka Pengukuhan Guru Besar.

Jabatan Guru Besar adalah jabatan fungsional tertinggi bagi seorang tenaga pendidik. Guru besar merupakan amanat yang besar dalam mengemban Tri Dharma Perguruan Tinggi serta memberikan kontribusi bagi masyarakat. Semoga saya dapat mengemban amanat ini dengan baik dan dapat terus berkarya bagi kemajuan Universitas Airlangga, bangsa, dan negara tercinta.

Perkenalkan saya untuk menghaturkan terima kasih yang sebesar besarnya atas kesediaan dan waktu para hadirin yang berkenan menghadiri dan mengikuti acara Pengukuhan Guru Besar pada hari ini. Perkenalkan saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu *Soft Tissue and*

Microsurgical Reconstruction pada Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dengan judul:

TANTANGAN DAN INOVASI REKAYASA JARINGAN SARAF UNTUK PENGOBATAN KELUMPUHAN KARENA CEDERA SARAF

Hadirin yang saya hormati,

Rekonstruksi bedah mikro adalah pendekatan tehnik bedah yang menggunakan alat bantu mikroskop, instrumen, hingga benang yang serba mikro dalam tindakan operasi rekonstruksi jaringan tubuh. Selama beberapa dekade terakhir, rekonstruksi bedah mikro dalam bidang Ortopedi telah memberikan kontribusi besar pada trauma dan telah menunjukkan pertumbuhan pesat dalam prosedur rekonstruksi yang rumit untuk kecacatan hingga kelumpuhan akibat cedera traumatis. Pada tahun 1970-an, transfer jaringan komposit secara bedah mikro telah menjadi kenyataan, dengan transfer otot yang nantinya akan dapat berkontraksi, cangkuk tulang yang divaskularisasi, transfer pemindahan jari kaki ke tangan, dan sebagainya (Urbaniak, 1985). Perkembangan di Indonesia diawali pada tahun 1984 manakala (Alm) Prof Djoko Roeshadi telah berhasil melakukan operasi penyambungan ibu jari tangan kanan yang terpotong oleh mesin. Karena kemajuan teknologi, serta pemahaman yang lebih baik tentang mikroanatomi,



Gambar 1. Tindakan operasi yang memerlukan alat bantu pembesaran mikroskop, instrumen, hingga benang yang serba mikro. (sumber: dokumentasi pribadi)

rekonstruksi bedah mikro telah mencapai tahap, di mana dimungkinkan anastomosis pembuluh darah maupun saraf sekecil 0,3 mm.

Jenis bedah mikro ini, yang disebut sebagai “supermicro-surgery”, kini diterapkan untuk flap perforator, replantasi digital kompleks, anastomosis limfatik, dll. Di antara tonggak sejarah terbaru dalam sejarah bedah mikro adalah kemajuan transplantasi jaringan komposit. Saat ini, teknik bedah mikro telah menjadi bagian integral dari ortopedi, bedah tangan, bedah plastik, bedah saraf, serta sebagian besar disiplin bedah primer.

Di balik perkembangan rekonstruksi bedah mikro tersebut diatas, terdapat tantangan yang masih menjadi “Pekerjaan Rumah (PR)”. Berdasarkan laporan penelitian yang berjudul “*Traumatic Brachial Plexus Injury in Indonesia; an experience from a developing country*” kita melibatkan *research fellow* dari Leiden Medical University Center, Belanda dan Institute of Orthopaedics and Musculoskeletal Science University College London UK, dan juga peneliti dari Fakultas Kedokteran Universitas Cendrawasih Jayapura (Suroto *et al.*, 2022b). Pasien yang mengalami cedera Pleksus Brakhialis didapati adanya kelumpuhan anggota gerak atas dan disertai pengecilan otot atau atrofi yang tampak seperti kulit membungkus tulang pada lengan hingga tangan. Kondisi ini sungguh merupakan bencana dari pasien dan akan berpengaruh terhadap kehidupan dan penghidupannya, bahkan ada pasien yang akan bunuh diri.

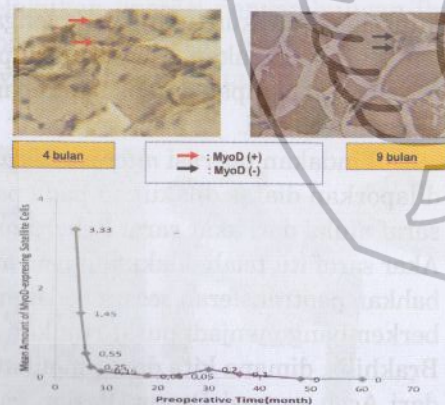
Tindakan operasi *microsurgical reconstruction* sebagaimana dilaporkan diatas dilakukan pada pasien yang terputus anyaman saraf mulai dari akar saraf Leher nomor 5, 6, 7, 8, dan Thorakal 1. Akar saraf itu telah dilakukan penyambungan, pencangkakan, dan bahkan pentransferan secara bedah mikro. RSUD Dr Soetomo telah berkembang menjadi pusat rujukan untuk operasi cedera Pleksus Brakhialis, dimana kita dapat melihat persebaran asal pasien yaitu dari Aceh sampai Papua. Pasien yang telah menjalani tindakan operasi dari tahun 2003 hingga saat ini berjumlah 722 dan masih banyak lagi yang ada di dalam daftar antrian. Penyebab cedera Pleksus Brakhialis tercatat 76% akibat dari kecelakaan sepeda

motor yang mana dialami oleh pasien dengan rata rata usia 27 tahun (Suroto *et al.*, 2022b).

Hadirin yang saya hormati,

Tantangan pada penanganan cedera Pleksus Brakhialis adalah adanya fenomena degenerasi jaringan saraf perifer dan otot, yang mengikuti kejadian cedera *soft tissue* atau jaringan lunak pada anggota gerak tubuh. Dampak cedera Pleksus Brakhialis tidak hanya pada saraf saja tetapi juga pada otot yang mengalami denervasi. Denervasi otot efektor yang berkepanjangan memiliki berbagai dampak pada otot dan semakin memburuk seiring lamanya denervasi. Otot yang mengalami denervasi akan mengalami perubahan atrofi secara bifasik: kehilangan massa otot yang cepat dalam 2 minggu pertama dan lebih bertahap setelahnya (Yang *et al.*, 2020). Pada bulan ke-3, penurunan diameter serat, fibrosis intramuskular, dan pengurangan lempeng ujung motorik dapat diamati. Berdasarkan pemeriksaan biopsy dari otot yang berfungsi menggerakkan bahu dan siku yaitu otot *Deltoid*, *Biceps*, dan *Brachialis*, didapatkan bahwa keberadaan sel Satellite telah

Lama waktu Pre Op (bulan)	N	Jumlah MyoD- yg diekspresi Satellite Cell	Rerata MyoD- yg diekspresi Satellite Cell
4	3	10,00	3,33
5	2	2,90	1,45
6	2	1,10	0,55
7	2	0,50	0,25
9	2	0,30	0,15
18	2	0,10	0,05
24	2	0,10	0,05
30	2	0,40	0,20
36	1	0,10	0,10
48	2	0,00	0,00
60	2	0,00	0,00



Gambar 2. Ekspresi MyoD dari sel satelit berdasarkan waktu dari cedera hingga operasi pada biopsy otot pasien cedera Pleksus Brakhialis (Suroto *et al.*, 2023)

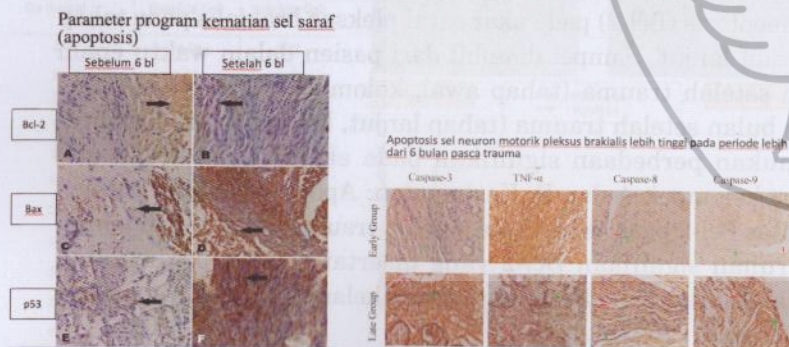
mengalami penurunan secara bermakna setelah 6 bulan pasca trauma. Sel Satellite yang mengekspresi MyoD, yang mana MyoD ini berperan penting untuk memicu perbanyakan sel dan bahkan diferensiasi sel menjadi sel otot, mengalami penurunan secara bermakna setelah 9 bulan pasca trauma. Kedua data tersebut menunjukkan adanya fenomena degenerasi otot yang terus berlangsung seiring dengan lamanya waktu setelah cedera. Studi kami menemukan bahwa jumlah sel Satellite yang mengekspresikan MyoD, yang merupakan indikator tidak langsung dari potensi regenerasi otot, berkorelasi signifikan dengan waktu dari cedera hingga operasi. Ekspresi MyoD ditemukan paling tinggi pada 4 bulan dan kemudian menurun secara signifikan (dan mencapai titik stabil) dari 9 hingga 36 bulan. Ekspresi MyoD berkorelasi signifikan dengan waktu dari cedera hingga operasi. Hal ini memberikan informasi tentang potensi regenerasi otot pasca denervasi secara tidak langsung. Kita dapat melihat fenomena tersebut dari tabel dan gambaran histologis dari biopsy otot sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2 (Suroto *et al.*, 2023).

Fenomena degenerasi saraf perifer juga telah diteliti dengan pemeriksaan parameter program kematian sel saraf motorik (apoptosis) dari ujung jaringan saraf yang terputus dengan cara biopsy saat operasi dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ekspresi protein pro-apoptosis (Bax, p53) dan protein anti-apoptosis (Bcl-2) pada akar saraf pleksus brakialis pada tahap awal dan lanjut. Sampel diambil dari pasien dalam waktu enam bulan setelah trauma (tahap awal, kelompok A) dan lebih dari enam bulan setelah trauma (tahap lanjut, kelompok B). Hasilnya ditemukan perbedaan signifikan pada ekspresi Bcl-2 dan p53 antara kelompok A dan B. Kesimpulan: Apoptosis dihambat oleh aktivitas Bcl-2 pada tahap awal setelah trauma. Pada tahap lanjut, penurunan signifikan Bcl-2 yang disertai dengan peningkatan substansial Bax dan p53 menunjukkan kelanjutan proses apoptosis (Suroto *et al.*, 2021b)

Studi lainnya untuk mengevaluasi bukti apoptosis pada puntung proksimal pleksus brakialis dan korelasinya dengan waktu pembedahan. Metodenya dengan biopsi puntung proksimal

pleksus brakialis post-ganglionik pada pasien cedera diperoleh selama pembedahan prosedur saraf. Sampel dikelompokkan berdasarkan waktu pembedahan, sebelum enam bulan pasca-trauma (kelompok awal) dan setelah enam bulan pasca-trauma (kelompok akhir). Apoptosis neuron motorik dievaluasi dengan ekspresi imunohistokimia Caspase-3, TNF- α , Caspase-8, dan Caspase-9. Hasil temuan imunohistokimia menunjukkan ekspresi Caspase-3, Caspase-8 dan Caspase-9 yang lebih tinggi pada kelompok akhir dibandingkan dengan kelompok awal. Sementara itu, ekspresi TNF- α lebih tinggi pada kelompok awal dibandingkan kelompok akhir. Kesimpulannya bahwa apoptosis pleksus motorik brakialis stump proksimal pada lebih dari enam bulan pasca trauma lebih tinggi dibandingkan pada kurang dari enam bulan pasca trauma (Adyaksa and Suroto, 2021).

Parameter anti apoptosis sel saraf motoric tampak lebih banyak secara bermakna pada kelompok subyek penelitian yang kurang dari 6 bulan pasca cedera. Berdasarkan hasil dari kedua penelitian tersebut jelas tergambar adanya 2 parameter yang berfungsi sebagai anti apoptosis, yang bekerja dengan keras untuk mencegah kejadian kematian sel saraf motorik. Parameter pro apoptosis sel saraf motoric didapatkan lebih banyak secara bermakna pada kelompok subyek penelitian yang lebih dari 6 bulan



Gambar 3. Parameter ekspresi pro dan anti apoptosis sel saraf motoric sebelum 6 bulan pasca-trauma (kelompok awal) dan setelah 6 bulan pasca-trauma (kelompok akhir) (Suroto *et al.*, 2021b, Adyaksa and Suroto, 2021).

pasca trauma. Berdasarkan hasil dari kedua penelitian tersebut jelas tergambar adanya 5 parameter yang berfungsi sebagai pro apoptosis, yang bekerja untuk mendukung program kematian sel saraf motorik, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.

Fenomena degenerasi jaringan saraf perifer dan otot inilah yang hingga saat ini masih merupakan tantangan yang belum sepenuhnya terpecahkan. Dogma di bidang bisnis kita semua tahu yaitu *TIME is MONEY*, sementara di bidang Kedokteran adalah *TIME is MUSCLE and NERVE*.

Hadirin yang saya hormati,

Perjalanan panjang pelayanan kepada pasien cedera Pleksus Brakhialis di RSUD Dr Soetomo telah membuat pelayanan ini di Rumah Sakit sebagai pusat rujukan nasional, tergambar dari asal pasien mulai dari Aceh hingga Papua. Bahkan ada pasien dari Abu Dhabi, Liverpool, dan juga Kepala Departemen Orthopaedi dari Leiden University yaitu Prof. Rob G.H.H. Nelissen MD, PhD. telah menyempatkan hadir di kamar operasi menyaksikan operasi transfer otot. Pelayanan paripurna yang telah terbangun, dimana dalam tim ini ada Dokter Spesialis Orthopaedi, Konsultan bedah Tangan, Lengan, dan Bedah Mikro, serta dari Spesialis Rehabilitasi Medik dari yang paling senior yaitu Dr. Ratna M Soebadi hingga yang Yuniior serta dokter PPDS nya , juga dari Spesialis Kedokteran Jiwa, secara regular mendiskusikan kasus demi kasus demi penanganan yang paripurna untuk pasien. Pelayanan yang baik akan memberikan Pendidikan yang baik, sebab di bidang Pendidikan Kedokteran kita tahu bahwa "*The Real Teacher is The Patient*", jadi saya sebagai fasilitator. Pelayanan yang baik juga akan menghasilkan penelitian yang baik, dan itu tampak dari publikasi yang dihasilkan mulai dari penelitian dasar mengenai otot dan saraf, studi epidemiologi dari cedera Pleksus Brakhialis, penelitian sistem scoring prognosis yaitu *Pro BPI Score* hingga pengujian validitas dan reliabilitas dari skor tersebut, penelitian dari berbagai tindakan rekonstruksi bedah mikro mulai dari neurolisis, cangkok saraf, transfer saraf, dan transfer otot,



Gambar 4. Pohon penelitian cedera Pleksus Brakhialis mulai dari penelitian dasar hingga lanjut. (sumber: dokumentasi pribadi)

hingga yang terkini yaitu *REKAYASA JARINGAN SARAF* dengan menggunakan biokomposit dari selaput amnion dan *Stem Cell*. Pohon penelitian dari pengobatan atau penanganan kelumpuhan karena cedera saraf akan terus menumbuhkan cabang, carang, dan bahkan akan menghasilkan buah yang dapat dinikmati oleh pasien dan tentunya juga keluarga pasien.



Gambar 5. Family gathering komunitas Pleksus Brakhialis Indonesia pada Januari 2016. (sumber: dokumentasi pribadi)

Momen *family gathering* pasien cedera Pleksus Brakhialis yang diadakan setiap tahunan atau 2 tahunan telah terbangun sejak tahun 2010, hingga terbentuk komunitas yaitu Pleksus Brakhialis Indonesia. Momen ini telah menjadi media komunikasi yang efektif antara dokter dengan pasien dan keluarga, dan bahkan antara pasien yang satu dengan pasien yang lain. Rumah Sakit tidak lagi sebagai tempat yang membosankan bagi pasien, karena karakteristik dari cedera Pleksus Brakhialis itu memerlukan tindakan rekonstruksi bedah mikro yang lama bisa sampai 8 jam, serta memerlukan proses penyembuhan yang lama juga untuk regenerasi saraf dengan kecepatan pertumbuhan akar saraf sekitar 1 mm per hari. Dokumentasi foto saat family gathering sebagai bukti nyata bagaimana ekspresi keceriaan pasien dan keluarga yang penuh dengan senyuman. Logo komunitas Pleksus Brakhialis Indonesia yang menggambarkan kebersamaan dengan simbol saling berangkul dalam perjuangan untuk mendapatkan kesembuhan, bahkan mereka juga menggunakan jaket seragam saat momen tersebut, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 5.

Hadirin yang saya hormati,

Keceriaan, kesabaran, dan bahkan harapan yang terekspresi dari pasien telah menjadikan semangat saya untuk berinovasi dalam menghadapi tantangan degenerasi saraf perifer dan otot dengan pendekatan rekayasa jaringan saraf untuk meningkatkan daya regenerasi saraf dan otot. Penelitian telah dilakukan untuk optimasi proses selaput amnion di Instalasi Bank Jaringan dan Sel RSUD Dr. Soetomo hingga menghasilkan standar pemrosesan yang baik. Cangkok amnion dapat diawetkan sebagai membran amnion beku kering.

Cangkok yang diawetkan perlu disterilkan dengan iradiasi sinar gamma. Namun, setiap langkah proses dapat memengaruhi sifat biologisnya. Meskipun demikian, hanya ada beberapa penelitian yang melaporkan pengaruh metode pengawetan dan iradiasi gamma terhadap kadar faktor pertumbuhan pada cangkok amnion yang diawetkan. Metode studi eksperimental in

vitro dengan desain kelompok uji *pre post* menggunakan teknik pengambilan sampel berurutan dalam satu kelompok donor amnion pada waktu tertentu. Amnion dibuat menjadi preparasi beku kering, dan disterilkan dengan iradiasi gamma (25 kGy). Spesimen yang tidak diiradiasi digunakan sebagai kontrol, dan 20 mg dari setiap spesimen dihaluskan untuk mengevaluasi kadar faktor pertumbuhan menggunakan ELISA. Hasilnya terjadi penurunan signifikan pada selaput amnion beku kering, baik pada level dari protein pertumbuhan *Transforming Growth Factor beta* (TGF- β) dan *basic Fibroblast Growth Factor* (bFGF) serta pada preparat sebelum iradiasi dan setelah iradiasi 25 kGy. Kesimpulannya adalah bahwa tingkat faktor pertumbuhan preparat selaput amnion beku kering berkurang setelah sterilisasi iradiasi gamma. Meskipun penurunan tingkat faktor pertumbuhan itu bermakna, jumlah faktor pertumbuhan masih cukup untuk penyembuhan jaringan (Suroto *et al.*, 2021a).

Amnion Membrane tersebut telah juga di uji karakteristiknya hingga menghasilkan produk yang aman karena tidak terkontaminasi maupun tidak toksik dan bermutu karena mengandung protein pertumbuhan untuk khasiat anti perlengketan dan bahkan percepatan regenerasi saraf. Rekayasa jaringan lunak telah banyak

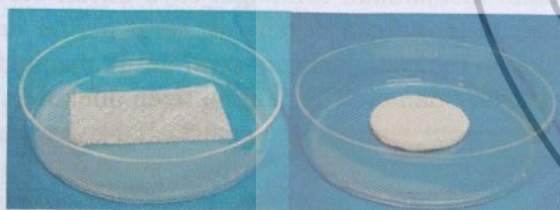


TABLE 1: Comparison of TGF- β and bFGF levels in the preirradiated and postirradiated freeze-dried amnion membrane (FD-AM) with the amnion sponge.

	TGF- β			bFGF		
	FD-AM	Amnion sponge	p value	FD-AM	Amnion sponge	p value
Preirradiated (ng/L)	2733.5 $\pm$ 589.9	1205 $\pm$ 173.1	0.002 ^{ab}	38.26 $\pm$ 6.5	27.54 $\pm$ 2.7	0.001 ^{ab}
Postirradiated 15 kGy (ng/L)	597.5 $\pm$ 86.6	455.8 $\pm$ 104.6	0.011 ^{ab}	29.56 $\pm$ 5.9	22.49 $\pm$ 3.1	0.009 ^{ab}
Postirradiated 25 kGy (ng/L)	448.6 $\pm$ 108.1	314 $\pm$ 53.4	0.004 ^{ab}	26.42 $\pm$ 5.2	18.54 $\pm$ 2.1	0.001 ^{ab}

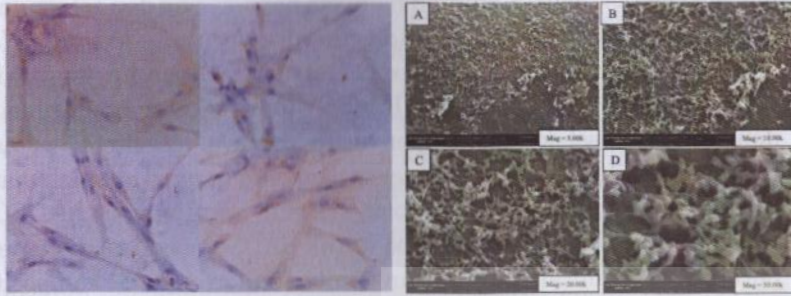
^ap value < 0.05. ^bIndependent t-test.

Gambar 6. Pengaruh Metode Pengawetan dan Sterilisasi Radiasi Gamma terhadap Kadar TGF- β dan bFGF pada Membran Amnion Beku Kering (FD-AM) dan Spons Amnion (Suroto *et al.*, 2021a).

mengeksplorasi selaput amnion manusia beku-kering dan sel stroma jaringan lemak manusia (*human adipose derived Stromal Cell/hAdSC*) sebagai komponen terpisah. Dalam penelitian ini, komposit kombinasi selaput amnion dan hAdSC diteliti mengenai morfologi dan kepadatan sel, komponen penyusun, dan evaluasi sitotoksitas. Metode penelitian laboratorium eksperimental *in vitro* ini dilakukan untuk menganalisis biokomposit selaput amnion dan hAdSC. Evaluasi viabilitas sel dan CD105 untuk hAdSC, evaluasi diameter pori untuk membran amnion dan penilaian morfologi sel komposit, komponen penyusun, evaluasi sitotoksitas, dan kepadatan sel dilakukan. Hasilnya berdasar data morfologi ditunjukkan bahwa gugus hAdSC dengan distribusi homogen pada selaput amnion. Uji viabilitas menunjukkan bahwa hAdSC masih dominan hidup dengan persentase rata-rata 69,3% dengan konsentrasi sel rata-rata $1,53 \times 10^6/\text{mL}$. Diameter pori selaput amnion beku kering rata-rata adalah $1,90 \pm 0,30 \mu\text{M}$. Data tersebut menunjukkan bahwa selaput amnion tidak beracun dengan kelangsungan hidup sel yang baik. Kesimpulannya adalah bahwa struktur selaput amnion dan hAdSC memiliki sifat dasar yang sangat baik dan oleh karena itu cocok untuk digunakan sebagai pembawa hAdSC atau dalam rekayasa jaringan lunak. Dibandingkan dengan literatur yang tersedia, karakteristik komposit selaput amnion dan hAdSC ideal dan dapat digunakan sebagai produk akhir untuk digunakan pada manusia (Rizal *et al.*, 2023).

Pendekatan rekayasa jaringan diawali dengan melakukan penyemai sel punca mesenkimal dari jaringan lemak pada selaput Amnion. Hasil yang didapat adalah sel punca mesenkimal dalam keadaan hidup dapat melekat pada selaput Amnion.

Eksperimen pada hewan coba juga telah dilakukan untuk menguji keamanan dan sekaligus efektifitasnya. Studi efektifitas bertujuan untuk mengevaluasi secara fungsional dan histologis validitas Selaput Amnion untuk regenerasi saraf pada cedera saraf siatik tikus akibat tekanan. Cedera saraf Ishiadicus unilateral sisi kanan akibat terjepit oleh forsep dan diamati proses regenerasinya dengan pelapisan selaput amnion. Penerapan membran amnion pada kerusakan saraf akibat cedera remuk lebih baik daripada



Gambar 7. Karakterisasi biokomposit selaput amnion manusia beku kering dan sel stroma yang berasal dari jaringan lemak manusia untuk rekayasa jaringan lunak. **(kiri)** Gambaran Representatif dari evaluasi ekspresi CD105 sel punca mesenkimal dan terlihat bahwa hADSC tersusun rapi dan berlapis. Sel-sel tersebut terhubung oleh jaringan penghubung, sehingga hADSC terhubung dengan rapi. **(kanan)** Gambaran morfologi permukaan biokomposit selaput amnion manusia liofilisasi yang diamati menggunakan *scanning electron microscope* (SEM) pada perbesaran 5.000× (A), 10.000× (B), 20.000× (C), dan 50.000× (D), yang memperlihatkan struktur permukaan berpori dan tidak homogen. (Rizal *et al.*, 2023)

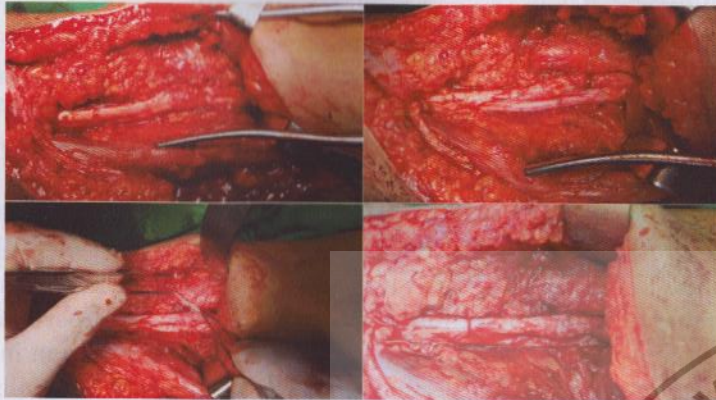
kerusakan saraf yang dibiarkan tanpa membran amnion, baik secara fungsional maupun histologis, dan dapat digunakan sebagai teknik alternatif untuk meningkatkan penyembuhan saraf pada cedera remuk saraf (Nugroho and Utomo, 2019)

Penggunaan sel punca mesenkimal yang bertujuan untuk memungkinkan regenerasi saraf yang efektif dengan dukungan faktor pertumbuhan mulai banyak diteliti. Sebanyak 199 studi diidentifikasi dari sumber literatur, di mana 75 artikel memenuhi syarat untuk evaluasi lebih lanjut setelah seleksi judul dan abstrak. Sepuluh studi akhirnya dimasukkan dalam tinjauan sistematis ini setelah penilaian teks lengkap. Sel punca dapat menghasilkan faktor neurotropik secara *in vitro* dan *in vivo* pada tikus, dan kadarnya meningkat setelah cedera. Pengukuran elektrofisiologis menunjukkan bahwa kelompok intervensi memiliki amplitudo CMAP yang jauh lebih tinggi dan latensi CMAP yang jelas lebih pendek daripada kelompok model. Aplikasi sel punca sumsum tulang (BMSCs) menunjukkan peningkatan jumlah akson dan

kepadatan serat bermielin, kepadatan serabut saraf, diameter akson yang beregenerasi, dan penurunan degenerasi akson. Sebuah studi pada manusia menunjukkan peningkatan gerakan pada pasien dengan cedera pleksus brakialis total traumatis setelah injeksi Ad-MSC. Hal ini dikaitkan dengan peningkatan massa otot dan pemulihan sensorik dan juga menunjukkan bahwa injeksi sel mononuklear meningkatkan regenerasi otot dan reinnervasi pada otot yang sebagian mengalami denervasi akibat cedera pleksus brakialis. Berbagai kelompok otot telah memperoleh kekuatan bersamaan dengan pemulihan, kekuatan otot yang diperoleh setelah transplantasi sebelumnya tetap terjaga. Hasil tinjauan ini mendukung pengobatan sel punca pada cedera pleksus brakialis (Sumarwoto *et al.*, 2022).

Laporan kasus dari seorang wanita berusia 21 tahun mengeluh tidak dapat menggerakkan kaki kanannya dan mengalami mati rasa. Ia telah mengeluhkan hal ini selama enam bulan setelah jatuh dan paha kanannya cedera akibat pecahan kaca. Saat itu, ia segera menjalani operasi darurat untuk memperbaiki saraf Ischiadicus dan arteri Femoralis kanan. Pasien secara rutin menjalani fisioterapi, tetapi setelah 6 bulan, pasien masih tidak dapat menggerakkan kaki kanannya dan gangguan sensorik tetap ada. Dari pemeriksaan fisik daerah ekstremitas bawah, ditemukan bekas luka pasca operasi di paha posterior, atrofi signifikan pada otot tungkai bawah, kaki lemas, anestesia di tungkai bawah, daerah punggung dan telapak kaki kanan, refleks Achilles negatif. Pasien tidak dapat secara aktif menggerakkan sendi pergelangan kakinya dalam fleksi plantar, fleksi dorsal, inversi, dan eversi, rentang gerak pasif pergelangan kaki sama dengan sisi kontralateral. Skor Indeks Disabilitas Kaki & Pergelangan Kaki (FADI) adalah 47,1. Pemeriksaan neurofisiologi menunjukkan denervasi kronis pada semua otot tungkai bawah.

Tindakan operasi bedah mikro dilakukan dan didapatkan neuroma pada saraf Ischiadicus setinggi 15 cm dari lipatan popliteal dengan panjang 2 cm. Setelah pemotongan neuroma, lokasi lesi dan jahitan pada operasi sebelumnya dapat diidentifikasi. Kami melakukan neurotisasi eksternal saraf Ischiadicus, pemotongan ujung saraf secara tajam, kemudian mengidentifikasi fasikel



Gambar 8. Tindakan operasi bedah mikro saraf Ischiadicus mulai dari identifikasi dan pemotongan neuroma, penjahitan saraf dan pelapisan biokomposit selaput amnion yang sudah disemai sel punca mesenkimal. (Suroto and Wibisono, 2020)

puntung proksimal dan distal. Jahitan ujung ke ujung pada masing-masing fasikel. Kemudian sambungan saraf dibungkus dengan membran amnion yang telah ditanami sel punca mesenkimal yang berasal dari jaringan lemak allogenetik, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 8 (Suroto and Wibisono, 2020).

Evaluasi klinis pada 6 dan 12 bulan pasca operasi menggunakan skor FADI. Skor FADI awal adalah 47,1; 6 bulan pasca operasi adalah 75; dan 12 bulan pasca operasi adalah 96,2 dan pasien mengalami pemulihan gerakan kaki mulai 6 bulan. Sejak saat itu tidak lagi menggunakan alat bantu Ankle Foot Orthosis (AFO) dan pasien tidak mengalami kesulitan yang bermakna dalam aktivitas sehari-harinya.

Hadirin yang saya hormati,

Tahapan perjalanan panjang dari laboratorium hingga aplikasi klinis (*from bench to bedside*) dari rekayasa jaringan saraf pada penanganan cedera Pleksus Brachialis mulai menapaki tahap uji klinik. Pilot studi terhadap 10 pasien dengan cedera Pleksus Brachialis bagian atas, dilakukan dengan operasi rekonstruksi

bedah mikro sesuai dengan standard transfer saraf pada cedera pleksus brakialis bagian atas. Kelompok kontrol dilakukan hanya dengan standar transfer saraf sesuai prosedur Oberline dan Somsak. Kelompok perlakuan selain dilakukan standar transfer saraf, juga diaugmentasi dengan rekayasa jaringan saraf yaitu biokomposit selaput amnion beku kering yang telah disemai dengan sel punca mesenkimal dari jaringan lemak allogenetik. Selaput biokomposit inilah yang dibungkuskan pada sambungan transfer saraf. Transfer saraf untuk rekonstruksi fungsi bahu dapat dilihat pada Gambar 9C, 9D, dan 9E, yaitu dari sumber saraf yang masih baik pada saraf nomor XI atau saraf Accessorius ke target saraf Suprascapular, dan salah satu saraf ke otot Triceps ke target saraf Axillaris. Transfer saraf untuk rekonstruksi fungsi siku dapat dilihat pada Gambar 9F dan 9G, yaitu dari sumber saraf 1 fasikel saraf Ulnaris ke target saraf motorik otot Biceps dan 1 fasikel saraf Medianus ke target saraf motorik otot Brachialis.

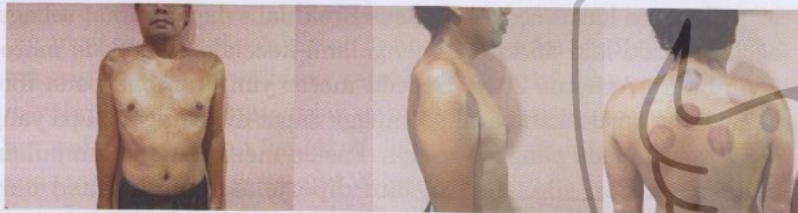
Ilustrasi kasus cedera Pleksus Brachialis dapat dilihat sebagai berikut. Laki laki 46 tahun mengalami kecelakaan sepeda motor pada bulan Agustus 2019. Sepeda motor yang tampak pada foto mengalami kerusakan parah, sehingga dapat dibayangkan apa yang akan terjadi pada pengendaranya. Pasien mengalami kelumpuhan pada bahu dan siku kanan, dan diperjelas dengan hasil dari pemeriksaan elektrodagnosis yaitu kecepatan konduksi saraf dan elektromiografi otot. Operasi rekonstruksi bedah mikro telah dilakukan pada bulan November tahun 2019 atau 3 bulan setelah mengalami kecelakaan, yaitu dengan transfer saraf sebagaimana telah diilustrasikan pada Gambar 9.

Kelumpuhan bahu dan siku kanan tampak jelas berdasarkan foto dari depan, samping, dan belakang. Kelumpuhan yang disertai gambaran otot yang mengecil atau atrofi pada otot Deltoid, Supraspinatus dan Infraspinatus, serta otot Biceps, sebagaimana tampak pada Gambar 10.

Pemulihan fungsi otot bahu dan siku dapat dilihat pada Gambar 11, yang diambil pada 11 bulan pasca operasi. Pasien dapat mengangkat bahu dan menekuk siku kanan dengan baik, walau tampak masih perlu sedikit bantuan dari tangan kirinya. Pemulihan



Gambar 9. Transfer saraf pada cedera pleksus brakialis bagian atas dengan prosedur *Microsurgical Reconstruction*, yang diaugmentasi dengan rekayasa jaringan saraf yaitu biokomposit selaput amnion dan human adipose derived mesenchymal stromal cells. (sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 10. Kelumpuhan disertai otot yang mengecil (atrofi): Deltoid (Anterior, Lateral, & Posterior), Supraspinatus & Infraspinatus, dan Biceps & Brachialis. (sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 11. Pemulihan fungsi otot bahu dan siku yang sebagian terjadi pada bulan ke 11 setelah operasi (*kiri*), dan mencapai pemulihan penuh pada bulan ke 17 setelah operasi (*kanan*). (sumber: dokumentasi pribadi)

penuhi terjadi pada 17 bulan pasca operasi. Tampak gambaran otot yang sudah tidak ada lagi atrofi dan bahkan sepenuhnya pulih kekuatannya. Peran rekayasa jaringan saraf bukan hanya pada percepatan regenerasi saraf, dan bahkan juga pemulihan fungsi saraf dan otot secara penuh.

Sel-sel yang ditransplantasikan melepaskan faktor pertumbuhan, sitokin, dan hormon untuk memberikan sebagian besar manfaat. Protein-protein ini memiliki efek parakrin setelah transplantasi sel punca. Ini termasuk neuroproteksi, dukungan trofik, panduan untuk pertumbuhan akson, dan kontrol jaringan parut glial. Faktor pertumbuhan ini merupakan faktor yang ampuh untuk kelangsungan hidup neuron dan pertumbuhan akson. Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap pemulihan fungsional yang buruk setelah cedera saraf perifer adalah penurunan progresif kapasitas neuron motorik untuk meregenerasi aksonnya. Hal ini terutama terjadi dalam jangka waktu yang lama di mana neuron motorik tetap mengalami aksonotomi sebelum menginervasi kembali target otot yang mengalami denervasi. Oleh karena itu, pemberian dosis kecil faktor neurotropik seperti GDNF dan BDNF dapat meningkatkan pemulihan fungsional yang buruk dari cedera saraf perifer akibat trauma dengan mendorong regenerasi akson pada neuron motorik yang mengalami aksonotomi kronis. Kehadiran faktor neurotropik ini mendorong regenerasi, meningkatkan tingkat mielinasi akson, dan meningkatkan pemulihan fungsi sensorik dan motorik.

Hadirin yang saya hormati,

Manusia sebagai makhluk bio-psiko-sosio-kulturo-spiritual perlu mendapatkan perhatian secara komprehensif, khususnya pasien cedera Pleksus Brakhialis. Penelitian yang menganalisis hubungan antara gangguan mental pada pasien trauma ortopedi, khususnya cedera pleksus brakhialis pasca operasi, masih sulit ditemukan. Penelitian yang sudah dilakukan ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara disabilitas dan nyeri dengan gangguan stres pasca trauma, depresi, dan kecemasan pada pasien

dengan cedera Pleksus Brakhialis pasca operasi. Gangguan mental yang didiagnosis dari *Mini International Psychiatry Interview* (MINI) menemukan sepuluh orang (24,39%) didiagnosis menderita depresi berat; dua subjek (4,87%) menderita gangguan kecemasan umum. *Visual Analog Score* (VAS) rata-rata adalah 5,15 dan skor *Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand* (DASH) rata-rata adalah 52,02. Tidak ada perbedaan signifikan dalam skor VAS pada kelompok depresi berat dan kelompok *Post Traumatic Stress Disorder* (PTSD). Namun, terdapat hubungan antara skor DASH dan depresi ($p < 0,05$). Yang mengejutkan, penelitian ini menemukan risiko bunuh diri di antara BPI (7,3%) dan satu orang dengan gangguan psikotik (2,43%). Kesimpulan dari studi ini adalah tingkat disabilitas dan nyeri pada pasien trauma ortopedi dengan depresi cenderung lebih parah dibandingkan tanpa depresi (Suroto *et al.*, 2021c).

Cedera Pleksus Brakialis adalah salah satu penyakit saraf perifer yang paling melumpuhkan. Jika tidak diobati, akan menyebabkan gangguan pada ekstremitas atas. Terlebih lagi, cedera Pleksus Brakialis umumnya terjadi pada usia produktif, yang dapat menyebabkan beban sosial ekonomi yang sangat besar bagi pasien. Pengobatan BPI terus berkembang seiring dengan teknik rekonstruksi saraf perifer. Beberapa modalitas yang sudah mapan bagi para ahli bedah adalah neurolysis, perbaikan saraf, pencangkakan saraf, dan transfer saraf. Tujuan terapi ini adalah untuk mengembalikan fungsi klinis dan meningkatkan kualitas hidup. Terlepas dari kemajuan dalam pengobatan cedera Pleksus Brakialis, prognosis cedera Pleksus Brakialis pada pasien tetap sulit diprediksi, meskipun sangat penting untuk mengantisipasi perawatan lanjutan yang diperlukan dan/atau menyelaraskan harapan dokter-pasien tentang hasil penyakit tersebut. Prognosis untuk cedera Pleksus Brakialis ditentukan oleh berbagai faktor. Salah satu cara objektif untuk memprediksi prognosis pasien adalah dengan menggunakan sistem penilaian. Sepengetahuan kami, skor prognosis cedera Pleksus Brakialis (PRO-BPI) yang dikembangkan oleh Suroto dan Rahman adalah satu-satunya sistem penilaian prognosis yang tersedia untuk cedera Pleksus Brakialis (Suroto and Rahman, 2024).

Penelitian ini merupakan studi retrospektif dengan desain analitik untuk menemukan data setiap parameter yang mempengaruhi prognosis fungsional pada pasien cedera Pleksus Brakialis dan menilai faktor-faktor tersebut untuk perbandingan menggunakan skor DASH. Parameter yang terbukti mempengaruhi prognosis fungsional dimasukkan dalam sistem penilaian yang telah kami rancang. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa prognosis fungsional pasien cedera Pleksus Brakialis dapat ditentukan berdasarkan mekanisme cedera, skala nyeri awal, waktu nyeri, tingkat cedera, waktu operasi, dan hasil elektromiografi (EMG) awal. Kesimpulan: Berdasarkan sistem penilaian yang dibuat dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa skor total < 15 memiliki prognosis fungsional yang baik, sedangkan skor 15 memiliki prognosis fungsional yang buruk, dengan sensitivitas dan spesifisitas masing-masing 76,6% dan 70,2%. Penelitian ini dikategorikan sebagai *level evidence 3* (Suroto and Rahman, 2024).

Studi tersebut diatas perlu dievaluasi validitas dan reliabilitasnya. Analisis kohort retrospektif telah dilakukan pada 111 pasien cedera Pleksus Brakialis. Penilaian serial skor *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) dan skor PRO-BPI dilakukan. Analisis validitas dilakukan dengan menilai korelasi *Spearman* antara skor PRO-BPI dan sistem penilaian lainnya (DASH, *Michigan Hand Outcomes*, dan skor survei bentuk pendek 36 item [SF-36]). Hasilnya sebanyak 96 pasien laki-laki dan 15 pasien perempuan dimasukkan dalam penelitian dengan usia rata-rata $27,9 \pm 10,6$ tahun. Sebagian besar pasien (56,75%) memiliki prognosis buruk berdasarkan sistem penilaian (rata-rata, $14,38 \pm 3,98$). Kontributor utama dari skor rendah ini adalah nyeri yang menetap (skor 1 pada 57,7% pasien) dan skor skala nyeri awal (skor 1 pada 31,5% pasien). Uji validitas menunjukkan bahwa keenam parameter tersebut semuanya valid. Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan alpha Cronbach dan ditemukan konsistensi internal yang dapat diterima ($\alpha = 0,767$). Reliabilitas uji ulang tinggi. Korelasi sedang diamati antara pengukuran. Kesimpulannya adalah bahwa Skor PRO-BPI adalah sistem penilaian yang valid

dan reliabel dalam memprediksi prognosis cedera Pleksus Brakialis (Suroto *et al.*, 2022a).

Hadirin yang saya hormati,

Kembali pada tantangan yang telah diidentifikasi dalam penanganan cedera Pleksus Brakhialis yaitu adanya fenomena degenerasi jaringan saraf perifer dan otot. Peluang yang dapat digali adalah regenerasi jaringan saraf perifer dan otot. Jawabannya adalah rekayasa jaringan saraf dan otot. Saya sangat ingat kembali pada pohon Nicolas Andry. *Nicolas Andry Tree* adalah simbol klasik dalam ilmu ortopedi yang diperkenalkan oleh Nicolas Andry pada tahun 1741 dalam bukunya *Orthopédie, ou l'art de prévenir et de corriger dans les enfants les difformités du corps*.



Simbol ini bukan sekadar ilustrasi artistik, melainkan metafora konseptual tentang bagaimana deformitas muskuloskeletal seharusnya dipahami dan ditangani.

Pohon bengkok (*crooked tree*) yang tumbuh miring atau bengkok melambangkan: Deformitas muskuloskeletal, terutama pada anak-anak. Kelainan postur, pertumbuhan tulang yang abnormal, dan ketidak seimbangan biomekanik.

Tongkat dan tali (*stake and rope*) yang mengikat pohon melambangkan: Intervensi korektif

ortopedi dan Prinsip koreksi bertahap dan terkontrol.

Nicolas Andry Tree diterima secara luas sebagai Fondasi filosofis ortopedi, yaitu representasi awal hubungan antara biologi, mekanika, dan pertumbuhan. Prinsip yang diwariskan: Ortopedi berfokus pada pencegahan dan koreksi deformitas, Pendekatan konservatif dan mekanobiologis didahulukan sebelum intervensi agresif. Hingga kini, ilustrasi ini masih digunakan sebagai logo institusi ortopedi dan simbol pendidikan ortopedi di berbagai negara.

Perjalanan panjang dalam pelayanan yang menopang pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat telah menghasilkan banyak pencapaian sebagaimana tergambar pada pohon penelitian cedera Pleksus Brakhialis. Pohon penelitian itu yang telah tumbuh dapat dilihat mulai dari akar yang penelitian dasar mengenai jaringan hingga sel pada saraf dan otot. Batang pohon yang terus menjulang ke atas karena ditopang akar yang kuat dan adanya pertumbuhan cabang pohon yaitu penelitian studi epidemiologi dan penelitian dari setiap modalitas penanganan cedera Pleksus Brakhialis. Cabang pohon juga akan menumbuhkan ranting karena penelitian yang selesai akan diteruskan oleh penelitian yang lain. Proses yang berkelanjutan akan menumbuhkan pengembangan, dalam hal cedera Pleksus Brakhialis telah dilakukan penelitian untuk skor prognosis dan rekayasa jaringan saraf dan otot.

KESIMPULAN

Hadirin yang saya hormati,

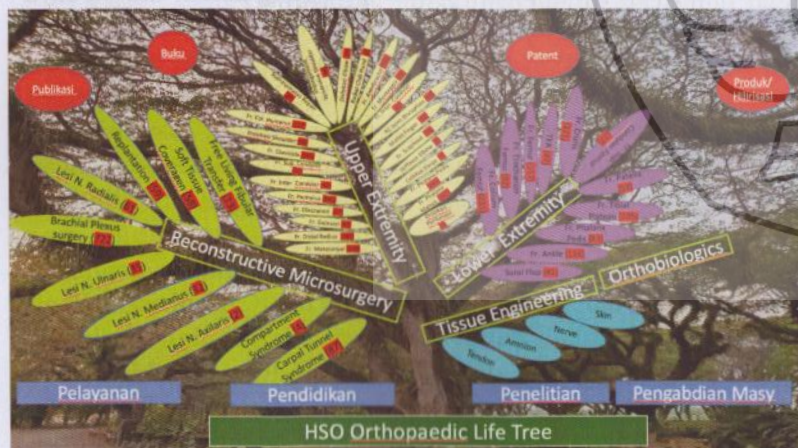
Kesimpulan dari perjalanan hidup saya sebagai seorang dokter bedah mikro dapat diilustrasikan sebagaimana lambang Ilmu Orthopaedi yaitu pohon kehidupan yang dalam hal ini saya gambarkan sebagai *HSO Orthopaedic Life Tree*. Akar yang kuat dari pelayanan dan tridarma pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat, telah menumbuhkan banyak cabang dan carang dari banyaknya tindakan operasi mulai dari *microsurgical reconstruction*, operasi pada anggota gerak atas dan bawah, hingga pengembangan rekayasa jaringan atau *Tissue Engineering* khusus dibidang Orthopaedi yaitu Orthobiologi. Akhirnya pertumbuhan yang baik akan menghasilkan buah yang baik dari publikasi, penulisan buku, hak cipta, dan bahkan produk yang telah terhilirisasi. Buah buah tersebut kembali dapat memberi manfaat dan dinikmati oleh pasien, peserta didik, dan institusi baik Rumah Sakit Umum Daerah Dr Soetomo maupun Universitas Airlangga Surabaya. Akhirnya Tantangan dan Inovasi Rekayasa Jaringan Saraf untuk Pengobatan Kelompok Karena Cedera Saraf yang kita hadapi

dan ditindak lanjuti akan diteruskan untuk sampai kepada manfaat bagi *Patient Center Care*.

REKOMENDASI

Hadirin yang saya hormati,

Tantangan akan kelompokuhan karena cedera saraf yang hingga saat ini belum teratasi secara komprehensif, diperlukan pendekatan secara menyeluruh juga. Pendekatan dari sisi inovasi rekayasa jaringan saraf itupun melibatkan multidisiplin ilmu dari dokter penanggung jawab pasien (DPJP). Pendekatan dari sisi pelayanan pasien diperlukan keharmonisan antara Rumah Sakit Pendidikan dan Fakultas Kedokteran. Rumah Sakit yang sudah berkembang menjadi pusat rujukan nasional akan menjadi wahana yang baik untuk Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian Masyarakat. Sebaliknya Pendidikan dan Penelitian yang baik akan berdampak pada peningkatan mutu Pelayanan. Kolaborasi yang harmonis akan menjadi kekuatan untuk sampai kepada manfaat bagi *Patient Center Care*. Rekomendasi saya akan jawaban dari tantangan tersebut diatas adalah ditingkatkannya kolaborasi yang



Gambar 12. Pohon kehidupan Orthopaedi HSO.(sumber: dokumentasi pribadi)

selama ini sudah terjalin antara Rumah Sakit Pendidikan dan Fakultas Kedokteran dalam hal Pelayanan, Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian Masyarakat.

HARAPAN

Hadirin yang saya hormati,

Perkenankan pada kesempatan yang sungguh merupakan anugerah Tuhan ini, saya menyampaikan suatu momen sejarah yang saya citasi dari Injil Lukas. Lukas 6:6 disitu dikatakan "Pada suatu hari Sabat lain, Yesus masuk ke rumah ibadat, lalu mengajar. Di situ ada seorang yang mati tangan kanannya". Dan Lukas 6:10 yaitu; sesudah itu Ia memandang keliling kepada mereka semua, lalu berkata kepada orang sakit itu: "Ulurkanlah tanganmu!" Orang itu berbuat demikian dan sembuhlah tangannya. Disini saya berdiri dan berkomitmen bahwasanya "Saya siap mengekspresikan kasih Tuhan Yesus untuk mereka melalui *Microsurgical Reconstruction* khususnya kepada pasien yang memerlukannya, kemuliaan hanya bagi nama Tuhan Yesus Kristus, Amin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Sebelum mengakhiri pidato ini, perkenankan saya mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah Bapa di surga yang telah melimpahkan anugerah, rahmat, hikmat, dan kasih karunia-Nya yang tak terhingga kepada kami sekeluarga, sehingga saya dapat mencapai jabatan sebagai Guru Besar. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia dalam hal ini kepada bapak Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi RI, Prof. Brian Yulianto, M.Eng, PhD., dan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi RI, Prof. Dr. Khairul Munadi, S.T., M.Eng; serta Staf Khusus Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia, Ibu Prof. Tjitjik

Sri Tjahjandarie, Ph.D., yang telah memberikan kepercayaan dan menyetujui pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Ilmu Soft Tissue and Microsurgical Reconstruction Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Kepada yang terhormat Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Muhammad Madyan, S.E., M.Si., M.Fin, Para Wakil Rektor, Prof. Mochammad Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.; Prof. Dr. Ardianto, S.E., Ak., M.Si.; Prof. Muhammad Miftahussurur, dr., M.Kes., Sp.PD-KGEH., Ph.D., FINASIM.; dan Prof. Dr. Koko Srimulyo, Drs., M.Si. atas dukungan, fasilitas dan memberikan persetujuan pengusulan pengangkatan saya sebagai Guru Besar. Kepada yang terhormat Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga Prof. Dr. Nursalam, M.Nurs. (Hons) dan Sekretaris Senat Akademik beserta seluruh anggota, Sekretaris Universitas Prof. Dr. Dwi Setyawan S.Si., M.Si., Apt. serta Direktur Sumber Daya Manusia (SDM), Manajemen Talenta, dan Pengembangan Organisasi Universitas Airlangga Dr. Radian Salman, S.H., LL.M., dan tim yang telah banyak membantu, mengusulkan dan menyetujui untuk pengangkatan saya sebagai Guru Besar. Tak lupa terima kasih saya sampaikan kepada Prof. Dr. Irwanto dr., SpA(K), Prof. Viskasari Pintoko Kalanjati dr., M.Kes., PA(K), Ph.D. beserta Tim PAK yang telah me-review berkas saya. Terima kasih yang tulus juga saya sampaikan kepada peer-reviewers karya ilmiah kepada Prof. Dr. Bambang Prijambodo, dr., Sp.B, Sp.OT. Subsp. O.T.B.(K), Prof. Dr. Dwikora N. Utomo, dr., Sp.OT. Subsp. PL.(K), Prof. Dr. Ferdiansyah, dr., Sp.OT. Subsp. Onk. Ort.R(K) dan Prof. Dr. Komang Agung Irianto Suryaningrat, dr., Sp.OT. Subsp. O.T.B.(K) yang selama ini selalu memotivasi dan membantu usulan Guru Besar saya.

Kepada yang terhormat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga periode tahun 2020-2025, Prof. Dr. H. Budi Santoso, dr., Sp.OG, SubSp. F.E.R, beserta Wakil Dekan I Dr. Achmad Chusnul Romdoni, Sp. THT, Wakil Dekan II Dr. Hanik Badriyah Hidayati, dr., Sp. S(K), dan Wakil Dekan III Dr. Sulistyawati, dr., M.Kes, Ketua Badan Pertimbangan Fakultas Prof. Dr. Nasronudin, dr., Sp.PD., K-PTI., FINASIM. serta Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga periode tahun 2025-2030

Prof Dr. Eighty Mardiyani Kurniawati, dr., Sp.OG., Subsp.Urogin-RE, beserta Wakil Dekan I Prof. Dr. Prastiya Indra Gunawan, dr., Sp.A(K), Wakil Dekan II Dr. Abdulloh Machin, dr., Sp.NKI (K), dan Wakil Dekan III Prof. Dr. Asra Al Fauzi, dr., Sp.BS., Subsp.N-Vas(K), SE., MM., FICS., FACS., IFAANS dan seluruh anggota yang telah menyetujui dan mengusulkan kenaikan jabatan akademik saya ke jenjang Guru Besar. Saya sampaikan rasa terima kasih kepada Direktur Rumah Sakit Umum Dr. Soetomo Prof. Dr. Cita Rosita Sigit Prakoeswa, dr., Dp.DVE., Subsp.DAI., FAADV., MARS, Wakil Direktur Pendidikan Profesi, Penelitian dan Sumber Daya Manusia Dr. dr. Damayanti Tinduh, Sp.KFR, MS(K), Wakil Direktur Pelayanan Medik dan Keperawatan Prof. Dr. Ahmad Suryawan, dr., Sp.A(K), Wakil Direktur Perencanaan dan Keuangan drg. Primada Kusumaninggar, M.Kes, MARS, Wakil Direktur Umum dan Operasional Tjipto Prasetyo Nugroho, Ak beserta jajarannya, yang telah banyak memberi dukungan, perhatian, dan bantuannya dalam proses pengusulan sampai pengukuhan hari ini. Kepada Tim promotor disertasi saya saat menyelesaikan S3 saya haturkan banyak terima kasih kepada (alm) Prof. Dr. Djoko Roeshadi dr., Sp.B., Sp.OT(K), Co-Promotor saya yaitu Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh., M.Sc., dan Prof. Dr. I Ketut Suidiana, Drs., M.Si.. yang dengan telaten dan sabar dalam membimbing saya selama pendidikan S3 sampai saat ini.

Terima kasih kepada seluruh guru saya sejak Pendidikan Taman Kanak-Kanak, SD, SMP, SMA, serta seluruh dosen dan guru dalam Pendidikan Kedokteran jenjang Sarjana Kedokteran, Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Pendidikan Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga serta para dosen dan guru dalam jenjang S3 Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga. Terima kasih juga saya haturkan kepada yang terhormat guru dan senior saya dari Departemen Orthopaedi & Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo, (alm) Prof. I Putu Sukarna, dr., Sp.B., Sp.OT(K); (alm) Prof. Djoko Roeshadi dr., Sp. B., Sp.OT(K), (alm) Prof. Dr. Achmad Sjarwani, dr., Sp.B., Sp.OT(K); (alm) Satrio, dr., Sp.B., Sp.OT(K); Prof. Dr. Bambang Prijambodo, dr., SpB, SpOT.

Subsp. O.T.B.(K); (alm) Abdurrahman, dr., Sp.OT(K); Herman Santoso, dr., Sp.OT, M.Sc.; (alm) Bagyo S. Winoto, dr. Sp. B., Sp.OT; rekan kerja saya I Ketut Martiana, dr., SpOT. Subsp. O.T.B.(K), Erwin Ramawan, dr., SpOT. Subsp. T.L.B.M(K), Prof. Dr. Komang Agung Irianto Suryaningrat, dr., SpOT. Subsp. O.T.B.(K), Prof. Dr. Ferdiansyah, dr., SpOT. Subsp. Onk.Ort.R(K), Prof. Dr. Nicolaas C. Budhiparama, dr., PhD, SpOT (K), FICS, Prof. Dr. Dwikora N. Utomo, dr., SpOT. Subsp. P.L.(K), Dr. Mohammad Zaim Chilmi, dr., SpOT. Subsp. P.L.(K), Tri Wahyu Martanto, dr., SpOT. Subsp. A(K), Dr. Mouli Edward, dr., M.Kes., SpOT. Subsp. Onk.Ort.R(K), Teddy Heri Wardhana, dr., SpOT. Subsp. T.L.B.M(K), Dr. Lukas Widhiyanto, dr., SpOT. Subsp. O.T.B.(K), Andre Triadi Desnantyo, dr., SpOT. Subsp. K.P(K), Primadenny Ariesa Airlangga, dr., MSi., SpOT. Subsp. O.T.B.(K), (alm) Sulis Bayu Sentono, dr., M.Kes., Sp.OT(K), Jeffry Andrianus, dr., SpOT. Subsp. P.L.(K), Pramono Ari Wibowo, dr., SpOT. Subsp. T.L.B.M(K), Mohammad Hardian Basuki, dr., SpOT. Subsp. Onk.Ort.R(K), Aries Rakhmat Hidayat, dr. Sp.OT. Subsp. O.T.B.(K). Kukuh Dwiputra H, dr., Sp.OT. Subsp. P.L.(K), Jifaldi Afrian Maharaja, dr., Sp.OT. Subsp. P.L.(K), Faesal, dr., Sp.O.T.Subsp.P.L(K), Yunus., SpOT. Subsp. Onk.Ort.R(K), Erreza Rahardiansyah, dr., SpOT, Udria Satya Pratama, dr., SpOT, Arif Zulkarnain, dr., Sp.OT. Subsp. A(K), Hizbillah Yazid, dr., Sp.OT. Subsp. A.(K), M.Ked.Klin, Febrian Brahmana, dr., SpOT(K), Bima Satriono Purwanto, dr., SpOT, Rizal Alexander Lisan, dr., SpOT. Terima kasih kepada guru – guru saya di lingkungan bedah Prof. Dr. Med. Puruhito, dr., Sp.B, Sp.BTKV (K) ; Prof. H. Abdus Sjukur, dr., Sp.B-KBD; Prof. Sunarto Reksoprawiro, dr., Sp. B(K). Onk.KL; Prof. Dr. Dr.med. dr. Paul L. Tahalele, Sp.B, Sp.BTKV, Subsp.VE, FICS, FCTS, FINACS; Prof. Paulus Sutanto Wibowo, dr., Sp. B(K); Prof. R. Martatko Marwowitz, dr., Sp. B(K), Onk.; Prof. Muhammad Sjaifuddin Noer, dr., Sp. B., Sp. BP-RE(K); Prof. Dr. dr. David S Perdanakusuma, Sp. B.P.R.E., Subsp. E.L.(K); Prof. Dr. Djohansjah Marzoeki, dr., Sp.B., Sp.B.P.R.E., Subsp.E.L.(K); Prof. Dr. Abdul Hafid Bajamal, dr., Sp. BS.; Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp. U(K); (alm) Prof. Dr. Sunarjo Hardjowijoto, dr., Sp. B, Sp. U(K); dan Prof. Dr. Doddy M. Soebadi, dr., Sp.B, Sp.U(K); (alm)

Prof. Dr. Sabilal Alif, dr., Sp. U(K) serta seluruh staf pengajar bedah lainnya yang selalu memotivasi mendukung dan memberikan bimbingan sejak menjadi Peserta Program Pendidikan Spesialis (PPDS) sampai menjadi Guru Besar. Tak lupa kepada semua sekretaris di Departemen Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo: Dra. Soeparti, Suwignyo, Suudi, Yuyun Herastutik, Titiek Widarti, S.H., Diyansari, Yusniar Dwi Hapsari, S.KM., Linta Meyla Putri S.KM., M.Kes., Agrippina Waya R.G, S.T., M.T., Agisa Prawesti, S.T, Ari Rahmat Santoso, Okta Anggraini, S. KM, Kalya Awindya S. P. S.M, Kiki Lintang Sari, yang telah banyak membantu dan mendukung saya dalam banyak kegiatan. Berbagai riset terutama tentang rekayasa jaringan yang telah kami lakukan, tidak dapat lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu, terima kasih tak terhingga saya haturkan kepada Kepala Regenerative Medicine Prof. Dr. Ferdiansyah, dr., SpOT. Subsp. Onk.Ort.R(K) yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dengan Instalasi Bank Jaringan dan Sel RSUD Dr. Soetomo beserta Koordinator Instalasi Bank Jaringan & Sel: Dr. Dhihinta Djiwangga Suta Winarno, SpBTKV Subsp. T (K), M. Hardian Basuki, dr., SpOT. Subsp. Onk. Ort. R (K), Yuanita Safitri Dianti, dr., Sp. B. P. R. E. Subsp. T (K), Jeffry Andrianus, dr., SpOT. Subsp. P. L (K), Jifaldi Afrian Maharaja, dr., SpOT. Subsp. P. L (K), Kukuh Dwiputra H., dr., SpOT. Subsp. P. L (K), seluruh staf Instalasi Bank Jaringan & Sel RSUD Dr. Soetomo: Endang Tris Handayani, Eddy Haryanto, Trio Rachmawati, Amd AK, Yul Faidah Ermawati, A.Md.Kep, Dewi Surya Lestiyani, A.Md. AK, Analisa Sawiji Putriyeki, A.Md. AK, Ika Sari Aprilia, A.Md. AM, Annas Prasetyo Adi, S.Si., M.Si, Zahrotul Hasanah, S.Si, Dina Ayu Pratiwi, S. SI, Roni Imam Wahyudi, SE, Evelyn Anggraini Santoso, ST, Lesmono serta Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh., M.Sc. beserta Tim *Stem Cell Research and Development* Universitas Airlangga. Terima kasih pada Tim Medik *Hand & Microsurgery* RSUD Dr. Soetomo yang diharapkan akan terbangun kembali: Dr. Ratna Darjanti Soebadi, dr., Sp.KFR.Ped. (K), FEMG, Dyah Intania Sari, dr., Sp.KFR, Lydia Arfianti, dr., Sp-KFR., M.S(K), dr. Azimatul Karimah, Sp. KJ (K), FISCM, dan Devi Ariani Sudibyo, dr., Sp.N

dan anggota tim yang lain serta kepada pengurus dan anggota Perhimpunan Dokter Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi Indonesia (PABOI), pengurus dan anggota Kolegium Orthopaedi dan Traumatologi Indonesia – Kolegium Kesehatan Indonesia dan Komite Pendidikan Orthopaedi dan Traumatologi Indonesia, seluruh jajaran kepengurusan Perhimpunan Bedah Ekstremitas Atas dan Mikro Rekonstruksi Indonesia, Perhimpunan Dokter Seminat Rekayasa Jaringan dan Terapi Sel Indonesia (REJASELINDO), serta keluarga besar Alumni Orthopaedi Surabaya (AOS) atas dukungan, perhatian, kerjasama dan bantuannya dalam proses pengusulan sampai pengukuhan hari ini. Pada kesempatan ini, izinkan saya menghaturkan terima kasih kepada almarhum ayah saya tercinta Salikoen Atmo Pranoto seorang mantri jururawat yang pernah bekerja di Puskesmas lereng Gunung Sumbing dan lereng Gunung Merapi Kab Magelang dan almarhum ibunda saya tercinta Suwarsih yang hanya berkesempatan mengenyam pendidikan sekolah rakyat tetapi mempunyai visi yang jauh kedepan untuk anak anaknya, dan telah mendidik dan mencintai putra-putrinya dengan kasih sayang sehingga mampu menjadi manusia yang baik dan bermanfaat. Semoga Tuhan Allah Bapa di sorga memberikan ampunan dan tempat yang terbaik di sisi-Nya. Tentunya ucapan terima kasih tak terhingga kepada Almarhum bapak mertua Ismoeljono BA. dan ibu mertua Atikah Ismoeljono BSc yang telah men-support putra-putrinya untuk menjadi manusia yang lebih baik. Terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada istri saya drg. Isdiah Primawati yang dengan penuh kesabaran selalu mendorong, menyemangati, dan memotivasi saya dalam menempuh pendidikan, sejak Pendidikan Dokter, Dokter Spesialis, dan Doktor, juga untuk putri saya dr. Tabita Prajasari, Sp.OT, M.Ked.Klin.; drg. Indrasari Elshada, Edwin Raharja Maleakhi S.M. serta menantu Gumilang Wicaksono, S.T. M.M., dr. Marquee Kenny Tumbelaka, Sp.OT., Subsp. T.L.B.M(K), Jasmine Nabila Beliana Putranto dan cucu cucu saya tercinta Crystal Alexandra Wicaksono, Joshua Angkasa Tumbelaka, dan Lukas Ebenezer Tumbelaka, semoga Tuhan Allah Bapa selalu menjaga dalam damai sejahtera. Terima kasih juga atas

dukungan dan kasih sayang yang selama ini diberikan oleh saudara kandung saya Ir. Eko Pranoto M.Si beserta istri (alm) Dr. Dr. Nur Hidayah, SE., M.M.; Drs. Waluya Djati M.Sc beserta istri Yetti Haryati; Ir. Agus Surono M.T beserta istri Dra.Ec. Setyasih Mulyandari.; Ir. Nur Husodo M.S. beserta istri Philia Paramita, S.H., Ir. Rachmat Yulianto MM beserta istri Setyoreni Dennastiti S.E. dan saudara ipar saya Prof. Dr. apt. Dewi Isadiartuti, M.Si beserta suami Dr. Kris Nugroho, M.A., dr. Pria Istjahja Utama, Sp. PD. beserta istri Dr. dr. Damayanti Tinduh, Sp.KFR., MS(K)., dr. Kartika Ishartadiati, M.Ked. beserta suami Jesaya Widhia Nugraha, Dipl.-Inf. beserta keponakan dan seluruh keluarga besar atas kasih sayang dan support-nya selama ini. Terselenggaranya acara pada hari ini tidak lepas dari kerja sama luar biasa dari panitia, untuk itu saya haturkan terima kasih atas arahan Sekretaris Universitas Airlangga, dan Ketua Panitia beserta seluruh panitia dan Tim Paduan Suara yang telah bekerja keras untuk kesuksesan acara sidang universitas ini. Terakhir, saya ucapkan rasa hormat dan terima kasih pada seluruh guru, senior, sejawat, teman, dan sahabat yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas seluruh dukungan selama ini. Semoga Tuhan membalas seluruh kebaikan yang saya terima dengan berlipat.

Amin.

Akhirnya, kepada semua hadirin yang telah berkenan meluangkan waktu dan bersabar mendengarkan pidato pengukuhan Guru Besar pada hari ini, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan disertai permohonan maaf sekiranya ada hal-hal yang kurang berkenan di hati hadirin sekalian. Terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyaksa, G. & Suroto, H. 2021. Apoptosis of proximal stump postganglionic brachial plexus injury, before and after six months post-trauma. *Annals of Medicine and Surgery*, 63, 102156.
- Nugroho, B. J. & Utomo, P. 2019. The effect of amnion membrane on the function and histopathology of the sciatic nerve in nerve crush injury in sprague dawley rat. *Jurnal Orthopaedi dan Traumatologi Indonesia*, 2, 40-45.
- Rizal, Y., Edward, M., Martanto, T. W. & Suroto, H. 2023. Composite characterization of freeze-dried human amnion membrane and human adipose tissue derived stromal cells for soft tissue engineering. *Bali Medical Journal*, 12, 1543-1548.
- Sumarwoto, T., Suroto, H., Mahyudin, F., Utomo, D. N., Romaniyanto, F., Prijosedjati, A., Notobroto, H. B., Tinduh, D., Prakoeswa, C. R. S. & Rantam, F. A. 2022. Prospect of stem cells as promising therapy for brachial plexus injury: a systematic review. *Stem cells and cloning: advances and applications*, 29-42.
- Suroto, H., Akbar, M. R. F., Aprilya, D. & Pribadi, F. 2022a. Validity and Reliability of Prognosis Brachial Plexus Injury Score for Traumatic Brachial Plexus Injury. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 15, 153.
- Suroto, H., Antoni, I., Siyo, A., Steendam, T. C., Prajasari, T., Mulyono, H. B. & De Vega, B. 2022b. Traumatic brachial plexus injury in Indonesia: an experience from a developing country. *Journal of reconstructive microsurgery*, 38, 511-523.
- Suroto, H., Aryawan, D. M. & Prakoeswa, C. A. 2021a. The Influence of the Preservation Method and Gamma Irradiation Sterilization on TGF- β and bFGF Levels in Freeze-Dried Amnion Membrane (FD-AM) and Amnion Sponge. *International journal of biomaterials*, 2021, 6685225.
- Suroto, H., Asriel, A., De Vega, B. & Samijo, S. K. 2021b. Early and late apoptosis protein expression (Bcl-2, BAX and p53) in traumatic brachial plexus injury. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 21, 528.
- Suroto, H., Putra, R. A. & Karimah, A. 2021c. Relationship between disability and pain to post-traumatic stress disorder, depression, and anxiety in patient with postoperative brachial plexus injury (BPI). *British journal of neurosurgery*, 35, 254-258.
- Suroto, H. & Rahman, A. 2024. Traumatic brachial plexus injury: proposal of an evaluation functional prognostic scoring system. *British journal of neurosurgery*, 38, 643-647.
- Suroto, H., Wardana, G. R., Sugianto, J. A., Aprilya, D. & Samijo, S. 2023. Time to surgery and myo-d expression in biceps muscle of adult brachial plexus injury: a preliminary study. *BMC Research Notes*, 16, 51.
- Suroto, H. & Wibisono, R. T. M. 2020. Repair of Sciatic Nerve Lesion Augmented with Amnion Membrane Composite and Mesenchymal Stem Cell. *Journal Orthopaedi and Traumatology Surabaya (JOINTS)*, 9.
- Urbaniak, J. R. 1985. Wrap-around procedure for thumb reconstruction. *Hand Clinics*, 1, 259-269.
- Yang, X., Xue, P., Chen, H., Yuan, M., Kang, Y., Duscher, D., Machens, H.-G. & Chen, Z. 2020. Denervation drives skeletal muscle atrophy and induces mitochondrial dysfunction, mitophagy and apoptosis via miR-142a-5p/MFN1 axis. *Theranostics*, 10, 1415.

RIWAYAT HIDUP**DATA PRIBADI**

Nama : Prof. Dr. Heri Suroto, dr., Sp.OT.,
Subsp.T.L.B.M, MARS

NIP/ Karpeg : 19630617 198902 1 005

NUPTK : 9949741642130092

Pangkat/Golongan : Pembina Utama/ IV-e

Jabatan pendidik klinis : Dokter Pendidik Klinis Ahli Utama

Jabatan fungsional : Guru Besar Bidang Soft Tissue &
Microsurgical Reconstruction

Unit kerja : Departemen/KSM Orthopaedi dan
Traumatologi RSUD Dr. Soetomo - Fakultas
Kedokteran Universitas Airlangga

Tempat/ tanggal lahir : Magelang, 17 Juni 1963

Agama : Kristen Protestan

Alamat : Jl. Vila Kalijudan Indah XV Blok U 7 - 9
Surabaya 60114

Status perkawinan : Menikah

Nama istri : Isdiah Primawati, drg.

Nama anak : Tabita Prajasari, dr. Sp.OT., M.Ked. Klin.
Indrasari Elshada, drg.
Edwin Raharja Maleakhi, S.M.

Nama menantu : Gumilang Wicaksono S.T., M.Sc.
Marquee Kenny Tumbelaka, dr. Sp.OT.,
Subsp. T.L.B.M(K)
Jasmine Nabila Beliana Putranto

Nama cucu : Crystal Alexandra Wicaksono
Joshua Angkasa Tumbelaka
Lukas Ebenezer Tumbelaka

Nama orang tua : 1. (Alm.) Salikoen Atmo Pranoto
2. (Alm.) Suwarsih

Nama mertua : 1. (Alm.) Ismoeljono, B.A.
2. Atikah Ismoeljono, B.Sc.

RIWAYAT PENDIDIKAN**Pendidikan Dasar dan Menengah**

Tahun 1975	Lulus SD Negeri Magelang No. 6 Magelang
Tahun 1979	Lulus SMP Negeri 1 Magelang
Tahun 1982	Lulus SMA Negeri 1 Magelang

Pendidikan Tinggi

Tahun 1988	Lulus Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Tahun 1997	Lulus Program Pendidikan Dokter Spesialis I Orthopaedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Tahun 2011	Lulus Program Doktor Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga
Tahun 2012	Konsultan Hand, Upper Limb, Reconstructive Microsurgery, Kolegium Orthopaedi & Traumatologi Indonesia
Tahun 2023	Lulus Magister Administrasi Rumah Sakit, Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta

Pendidikan Tambahan

Tahun 1993	1 st Post Graduate Course in Basic Orthopaedic, Jakarta
Tahun 1994	2 nd Post Graduate Course in Basic Orthopaedic, Jakarta
Tahun 1994	3 rd Post Graduate Course in Basic Orthopaedic, Jakarta
Tahun 1994	AO Basic Course, Singapore
Tahun 1995	Workshop Basic Hand Surgery, Indonesia
Tahun 1995	Reconstructive Microsurgery of the Hand, Advanced International Instructional Course Singapore
Tahun 1996	6 th Post Graduate Course in Basic Orthopaedic, Jakarta
Tahun 1996	Instructional Course & Workshop in Basic Microsurgery, Singapore
Tahun 1997	7 th Post Graduate Course in Basic Orthopaedics, Jakarta
Tahun 1998	Training in Orthopaedic Surgery/ Hand & Reconstructive Microsurgery, Apr – Oct 1998 in NUH, Singapore

Tahun 1998	Interregional Trainers Workshop on Distant Learning Use of the Curriculum Package on Tissue banking, NUH Training Center - Singapore
Tahun 2000	Pelatihan Advanced Trauma Life Support. Surabaya
Tahun 2000	1 st Basic Shoulder Course, Jakarta
Tahun 2001	Workshop on Biomaterial Application, Surabaya
Tahun 2002	Kursus dan Pelatihan "Metabolisme Kalsium dan Osteoporosis"
Tahun 2004	American Orthopaedic Association – ASEAN Traveling Fellowship Univ Hospital of Cleveland, Carolinas Med Center Charlotte, Univ of Virginia Health System Charlottesville, Univ Rochester Med Center, New Jersey Medical School, Yale – New Haven Hospital, Dartmouth Hitchcock Medical Center Lebanon, Univ of Maryland Med System Baltimore, USA.
Tahun 2004	Asian Pasific Federation of Societies for Surgery of the Hand, Osaka
Tahun 2006	Course on Hand , Dutch Foundation for post graduate medical Course, Surabaya
Tahun 2007	Arthrex Shoulder Arthroscopy Course, Bangkok, Thailand
Tahun 2007	Arthroplasty Learning Course on TKR, New Delhi, India
Tahun 2008	Arthrex Surgical Observation Center, Perth, Australia
Tahun 2009	ArthroMunich, Opeartive & Biologic Tx in Sport Medicine, Munich
Tahun 2009	Instructional Course for Adult Brachial Plexus Injury, Taoyuan, Taiwan
Tahun 2010	Pelatihan Penulisan Naskah dalam Jurnal Ilmiah Nasional, Direktorat Pendidikan, UNAIR, Surabaya
Tahun 2010	3 rd International Congress on Stem Cell and Tissue Formation, Dresden, Germany
Tahun 2010	Seminar Hasil Penelitian Strategis Nasional, Jakarta
Tahun 2010	11 th Triennial Congress of the International Federation of Societies for Surgery of the Hand, Seoul, Korea.
Tahun 2011	Workshop on Stem Cell (Batch IV) Regenerative Medicine Center, Surabaya

Tahun 2011	Workshop on Tissue banking, in 20 th Congress of the European Association of Tissue banks, Barcelona, Spain.
Tahun 2012	Combined meeting of 13 th Australian Tissue & Biotherapeutics Forum – 14 th Asia Pasific Association of Surgical Tissue Banks – International Society of Cellular Therapies, Sydney, Australia..
Tahun 2012	AO Trauma Masters Course – Upper Extremity, Davos, Switzerland
Tahun 2013	Basic Life Support bagi pimpinan RSUD Dr Soetomo, Pasuruan
Tahun 2013	Patient Safety bagi pimpinan RSUD Dr Soetomo, Pasuruan
Tahun 2013	AO Trauma Course – Management of Fracture of the Hand and Wrist, Davos, Switzerland
Tahun 2014	International Course and workshop on Perforator Flaps, Ningbo, China
Tahun 2015	Workshop on Tissue Banking in 24 th Congress of the European Association of Tissue banks, Split, Croatia
Tahun 2015	Workshop training untuk Penguji Nasional Orthopaedi & Traumatologi ke III, Surabaya
Tahun 2015	Advanced Joint Course/ SEA 2015, Chiang Mai, Thailand
Tahun 2016	Course and Workshop on World Congress of Nerve Surgery (WCNS 2016), New Delhi, India
Tahun 2016	Workshop on Brachial Plexus Injury, Solo
Tahun 2017	Training for National Board Examiner Indonesian College Orthopaedic and Traumatology, Surabaya
Tahun 2018	Pelatihan/Workshop Training untuk Penguji Nasional Orthopaedi dan Traumatologi ke-V, Bali
Tahun 2018	AOTrauma Asia Pasific Clinical Research Forum, Bangkok, Thailand
Tahun 2019	Narakas Symposium on Brachial Plexus Injury, Leiden, Netherland
Tahun 2019	15 th International Master in Donation and Transplantation of Organs, Tissues and Cells and 7 th Master in Clinical Investigation – Specialty in Organ, Tissue and Cell Donation and Transplantation, Barcelona, Spain

Tahun 2019	Instructional Course and Workshop on Principles of Clinical Research, The AO Program for Education and Excellence in Research (AO PEER), AO Clinical Investigation and Documentation (AO ACID), Taipei, Taiwan
Tahun 2025	The 2 nd IOTA Triennial Meeting and Fellow Education, Guadalajara, Mexico

RIWAYAT JABATAN

Kepangkatan

Penata Muda (CPNS)/ III-a	: 1 Februari 1989
Penata Muda (PNS)/ III-a	: 1 Juli 1990
Penata Muda Tk.1/ III-b	: 1 April 1992
Penata/ III-c	: 1 Oktober 1998
Penata Tk.1/ III-d	: 1 Oktober 2003
Pembina/ IV-a	: 1 Oktober 2007
Pembina Tk.1/ IV-b	: 1 April 2011
Pembina Utama Muda/ IV-c	: 1 Oktober 2013
Pembina Utama Madya/ IV-d	: 1 Oktober 2016
Pembina Utama/ IV-e	: 1 Oktober 2019

Jabatan Fungsional Dokter

Dokter Pratama Muda	: 1 Februari 1989
Dokter Pratama Madya	: 1 April 1992
Dokter Muda	: 1 Oktober 1998
Dokter Madya	: 1 Oktober 2007
Dokter Pendidik Klinis Madya	: 1 April 2011
Dokter Pendidik Klinis Ahli Utama	: 19 September 2016

Jabatan Fungsional Dosen

Asisten Ahli	: 1 April 2002
Lektor	: 1 Februari 2007
Lektor Kepala	: 1 Oktober 2021
Guru Besar	: 1 Oktober 2025

RIWAYAT PEKERJAAN

Jabatan Dalam Pengelolaan Institusi

1989 - 1990	Dokter RSUD Selong, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat
1990 - 1991	Kepala Puskesmas Pringgasela, Kecamatan Masbagik, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat
1991 - 1993	Kepala Puskesmas Sakra, Kec. Sakra, Kab. Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat
2002 - sekarang	Staf Pengajar Program Studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya
2002 - sekarang	Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Orthopaedi & Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya
2002 - sekarang	Staf Medik Departemen Orthopaedi & Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD Dr. Soetomo
2011 - sekarang	Kepala Instalasi Bank Jaringan dan Sel RSUD Dr. Soetomo

Jabatan Dalam Pendidikan

1993 - 1997	Peserta Pendidikan Dokter Spesialis Orthopaedi & Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
2002	Tenaga Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya
2012 - sekarang	Dosen Pengajar Program Studi S1 Teknobiomedik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya.
2012 - sekarang	Dosen Mata Kuliah Epidemiologi Klinik Program Studi Ilmu Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya
2012	Dosen, Pembimbing dan Penguji Program Studi Doktor (S3) Ilmu Kedokteran Program Pasca Sarjana Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

RIWAYAT PROFESI

1988 - sekarang	Ikatan Dokter Indonesia (IDI), Cabang Jawa Timur
1997 - sekarang	Perhimpunan Dokter Spesialis Bedah Orthopaedi Indonesia. (PABOI)

1998 - sekarang	Anggota Perhimpunan Bank Jaringan Indonesia (PERBAJI)
1998 - sekarang	Anggota Asia Pasific Association of Surgical Tissue Bank (APASTB)
1998 - sekarang	Anggota Asia Pasific Federation Society for Surgery of the Hand (APFSSH)
2009 - sekarang	Penguji National Board of Orthopaedic Examination Kolegium Orthopaedi & Traumatologi Indonesia
2010 - sekarang	Indonesian Stem Cell Association (ISCA)
2010 - sekarang	Indonesian Association of Tissue Engineering and Cell Therapy (IATECT)/ Rekayasa Jaringan dan Terapi Sel Indonesia (REJASELINDO)
2012 - sekarang	Asia Pasific Federation for Society Reconstructive Microsurgery (APFSRM)
2015 - sekarang	Board member World Union Tissue Bank Association (WUTBA)
2017 - 2024	Research Officer AO Trauma Asia Pasific (AOTAP)
2018 - 2021	President of Asia Pasific Association of Surgical Tissue Bank (APASTB)
2010 - sekarang	Koordinator Bidang IV Perhimpunan Dokter Rekayasa Jaringan dan Sel Indonesia (REJASELINDO)
2022 - 2026	Ketua Perhimpunan Bedah Mikro Rekonstruktif Indonesia (PERBEMI)
2024 - 2026	President of Asia Pasific Federation of Society Reconstructive Microsurgery (APFSRM)

Mitra Bestari Jurnal

2022	Reviewer The Journal of Hand Surgery
2023	Reviewer BMJ Open
2023	Reviewer Jurnal Orthopaedi dan Traumatologi Indonesia
2023 - sekarang	Reviewer European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology
2025	Reviewer Frontiers in Surgery

Editor Jurnal

2022 - Sekarang	Chief Editor The Journal of Hand, Upper Limb, and Microsurgery (JHUM)
2023-2027	Editor Malaysian Orthopaedic Journal

KEGIATAN ILMIAH**Pembicara**

No.	Nama Kegiatan Ilmiah	Waktu
1.	The 19th Congress of Asian Society of Transplantation (CAST 2025), Kuwait City, Kuwait	26- 29 Nov 2025
2.	The 12 th International Combined Orthopaedic Research Societies Congress (ICORS), Adelaide, Australia	8-11 Oktober 2025
3.	The 23 rd National Congress Indonesian Orthopaedic Association, Jakarta, Indonesia	11 - 14 November 2025
	Kementrian Kesehatan RI Direktorat Pengembangan Pelayanan Kesehatan Rujukan: Penyusunan Pedoman Standar Usaha Bank Sel, Sel Punca, dan/atau Jaringan, dengan topik Penyelenggaraan Bank Sel, Sel Punca dan/atau Jaringan, Jakarta	22 Oktober 2025
4.	Workshop Stem Cell & Secretome: The Role of Regenerative Science in Neurosurgery Muktamar PERSEBSI, Makassar, Indonesia	15 Oktober 2025
5.	CNN Indonesia TV dengan judul: Pemanfaatan/ terapi Sel Punca dan Rekayasa Jaringan, Surabaya	03 September 2025
6.	The 54 th Malaysian Orthopaedic Association, Annual Scientific Meeting, Kuala Lumpur, Malaysia	17-19 Mei 2025
7.	The 73 rd COE of IOA Workshop : Tissue Banking and Tissue Engineering	07 Mei 2025
8.	The 73 rd Continuing Orthopaedic Education of Indonesian Orthopaedic Assocation, Surabaya	08-09 Mei 2025
9.	XIII Congress of The World Society of Reconstructive Microsurgery, Barcelona	23 - 26 April 2025
10.	AO Foundation Faculty Education Program (FEP), Bangkok, Thailand	Maret 2025

No.	Nama Kegiatan Ilmiah	Waktu
11.	Narasumber PodKIES "Stem Cell dan Standart Terapi", Surabaya	6 Februari 2025
12.	Combined Hand Surgery Summit 2025 dengan judul Peripheral Nerve Transfer instructional course and cadaveric workshop, Singapore	21 Februari 2025
13.	The 5 th Indonesian Association of Tissue Engineering and Cell Therapy (REJASELINDO) in conjunction with: 8 th Annual Meeting Indonesia Tissue Bank Association (PERBAJI), 12 th Annual Meeting Indonesia Stem Cell Association (ASPI) dengan topik Beyond Stem Cell: Where are We?, Jakarta	5-7 Desember 2024
14.	Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Pengembangan SDM-Ikatan Dokter Indonesia (LP3S-IDI), Workshop: Tissue Banking and Tissue Engineering, Surabaya	30 November 2024
15.	The 16 th Working Conference of Indonesian Orthopaedic Association (IOA) – Instructional Course and Workshop KONKER PABOI, Jakarta	20 – 22 November 2024
16.	PABOI Webinar: Basic Knowledge and Surgical Techniques of The Hand with Wide Awake Local Anesthesi Non Torniquet (Walant), Jakarta	17 November 2024
17.	The 23 rd International Symposium on Brachial Plexus Surgery, Torino, Italy	24 – 26 Oktober 2024
18.	The 1 st Indonesian Orthopaedic Mechano Biology Society (IOMBS) Congress 2024 "Bridging Biology and Orthopaedics: The Stem Cell Frontier, Yogyakarta	18-19 Oktober 2024
19.	Symposium INASHUM Biennial Meeting in conjunction with the 4 th ASEAN Hand Society Meeting, Bandung	26-17 Juli 2024
20.	The 6 th Congress of Asian Pacific Federation of Societies for Reconstructive Microsurgery dan The 16 th Biennial Conference of Indian Society for Reconstructive Microsurgery dengan judul: traumatic brachial plexus injury, proposal of an evaluation functional prognostic scoring system, New Delhi, India	7-10 Maret 2024

No.	Nama Kegiatan Ilmiah	Waktu
21.	The 31 st Annual Congress of The European Association of Tissue Banking and Cell Banking, Zagreb Croatia	22 -24 November 2023
22.	The 12 th Congress of The World Society for Reconstructive Microsurgery, Singapore	17-19 Agustus 2023
23.	The 13 th Asia Pacific Federation of Society for Surgery of The Hand, Singapore	31 Mei – 3 juni 2023
24.	The 6 th China-International Organ Donation Conference, China	09 Desember 2022
25.	Indonesian Orthopaedic Association for Upper Limb and Reconstructive Microsurgery "Helping hand for a better care in upper limb service throughout Indonesia, Banyuwangi	26 Oktober 2022

Publikasi Karya Ilmiah Melalui Jurnal/Publikasi

Jumlah Artikel terindeks scopus	: 88
H-indeks Scopus	: 13
H-indeks Google Scholar	: 14
Sinta Score Overall	: 2.820

PUBLIKASI ILMIAH

Jurnal Internasional

1. Ferdiansyah Mahyudin, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Tri Wahyu Martanto, Mouli Edward, Imelda Lumban Gaol. Comparative Effectiveness of Bone Grafting Using Xenograft Freeze-Dried Cortical Bovine, Allograft Freeze-Dried Cortical New Zealand White Rabbit, Xenograft Hydroxyapatite Bovine, and Xenograft Demineralized Bone matrix Bovine in Bone Defect of Femoral Diaphysis of White rabbit: Experimental Study in Vivo. *International Journal of Biomaterials*, 2017.
2. Asra Al Fauzi, Purwati Sumorejo, Nur Setiawan Suroto, Muhammad Arifin Parenrengi, Joni Wahyuhadi, Agus Turchan, Ferdiansyah Mahyudin, **Heri Suroto**, Fedik Abdul Rantam, Mochammad Hasan Machfoed, Abdul Hafid Bajamal, Christianto Benjamin Lumenta. Clinical Outcomes of Repeated Intraventricular Transplantation of Autologous Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells in Chronic Haemorrhagic Stroke. A One-Year Follow Up. *The Open Neurology Journal*, 2017; 11: 74–83.

3. Agus Turchan, Taufiq Fatchur Rochman, Arie Ibrahim, Dyah Fauziah, Joni Wahyuhadi, M. Arifin Parenrengi, Asra Al Fauzi, Erlino Sufarnap, Abdul Hafid Bajamal, Ferdiansyah, **Heri Suroto**, Purwati, Fedik Abdul Rantam, Adanti Wido Paramadini, Christianto Benjamin Lumenta. Duraplasty Using Amniotic Membrane Versus Temporal Muscle Fascia: A Clinical Comparative Study. *Journal of Clinical Neuroscience*, 2018; 50: 272–276.
4. Dwikora N. Utomo, Ferdiansyah Mahyudin, Kukuh D. Hernugrahanto, **Heri Suroto**, Muhammad Zaim Chilmi, Fedik Abdul Rantam. Implantation of Platelet Rich Fibrin and Allogenic Mesenchymal Stem Cells Facilitate the Healing of Muscle Injury: An Experimental Study on Animal. *International Journal of Surgery Open*, 2018; 11.
5. **Heri Suroto**, Ameria Pribadi, Dwikora Novembri Utomo, Ferdiansyah Mahyudin, Lukas Widhiyanto. Effect of Platelet-Rich Plasma and Amniotic Membrane in Patients with Rotator Cuff Repair. *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering*, 2018; 39: 98–102.
6. Bimo Sasono, Fedik Abdul Rantam, **Heri Suroto**, Hari Basuki Notobroto. The effect of estrogen on type 2 collagen levels in the joint cartilage of post-menopausal murine subjects. *Journal of Hard Tissue Biology*, 2019; 28(3): 245–250.
7. Muhammad Bayu Wicaksono, **Heri Suroto**, IDN Suci Anindya, Meirizal. Congenital pseudoarthrosis tibia (CPT) performed free vascularized fibular graft: A case report. *Journal of Global Pharma Technology*, 2019; 11(4): 207–212.
8. Bimo Sasono, **Heri Suroto**, Dwikora N. Utomo, Aulani'am, Hari Basuki Notobroto, Damayanti Tinduh, Fedik Abdul Rantam. RUNX2 and SOX9 expression on chondrocyte hypertrophy formation in post-menopausal osteoarthritis mechanism (an experimentation on rat model). *Indian Veterinary Journal*, 2019; 96(10): 41–44.
9. Fedik Abdul Rantam, Alexander Petra Nugraha, Ferdiansyah, Purwati, Candra Bumi, Helen Susilowati, Eryk Hendrianto, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Christijogo Sumartono, Rosy Setiawati, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Diah Mira Indramaya. A Potential Differentiation of Adipose and Hair Follicle-derived Mesenchymal Stem Cells to Generate Neurons Induced with EGF, FGF, PDGF and Forskolin. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 2020; 13(1): 275–281.
10. Ferdiansyah Mahyudin, Kukuh Dwiputra Hernugrahanto, Jeffry Andrianus, Lukas Widhiyanto, Mouli Edward, **Heri Suroto**. Lengthening of Massive Intercalary Cortical Allograft after Successful Graft Incorporation in Skeletally Immature Bone with Critical-Sized Defect: A Case Report with 6-year Follow-up. *Indian Journal of Orthopaedics*, 2020; 55(1): 203–207.
11. Sholahuddin Rhatomy, Thomas Edison Prasetyo, Riky Setiawan, Noha Roshadiansyah Soekarno, FNU Romaniyanto, Andi Priyo Sedjati, Tito Sumarwoto, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin, Cita Rosita Sigit Prakoeswa. Prospect of stem cells conditioned medium (secretome) in ligament and tendon healing: A systematic review. *Stem Cells Translational Medicine*, 2020; 9(8).
12. Sholahuddin Rhatomy, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin. Publication trends on the posterior cruciate ligament over the past 10 years in Pubmed: Review article. *Annals of Medicine and Surgery*, 2020; 55: 195–199.
13. Agus Tristyanto, **Heri Suroto**. The Clinical Function Comparison of Post Operative Nerve Grafting and Nerve Transfer in Patients with Brachial Plexus Injury. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 2020; 14(2): 2013–2018.
14. Tri Wahyu Martanto, Ronald Vinantius Munthe, **Heri Suroto**, Sulis Bayusentono, Aries Rakhmat Hidayat, Ferdiansyah. The evaluation of chip freeze-dried cancellous bone allograft of local products usage as a scaffold in completing small defects on long bone. *EurAsian Journal of BioSciences*, 2020; 14(2): 3415–3418.
15. Sholahuddin Rhatomy, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin. Posterior cruciate ligament research output in asian countries from 2009-2019: A systematic review. *Annals of Medicine and Surgery*, 2020; 59: 76–80.
16. Panji Sananta, Rahaditya I Gede Made Oka, Prof. Respati Suryanto Drajat, **Heri Suroto**, Edi Mustamsir, Umi Kalsum, Sri Andarini. Adipose-derived stromal vascular fraction prevent bone bridge formation on growth plate injury in rat (in vivo studies) an experimental research. *Annals of Medicine and Surgery*, 2020; 60: 211–217.
17. Romaniyanto, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Fedik Abdul Rantam, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah. Intervertebral disc degeneration: review article. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 2020; 11(11): 1042–1049.
18. Sholahuddin Rhatomy, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin. Knee Laxity or Loss of Knee Range of Motion after PCL Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Applied Sport Science*, 2020; 8(S2).
19. **Heri Suroto**, Ramadhan Ananditia Putra, Azimatul Karimah. Relationship between disability and pain to post-traumatic stress disorder, depression, and anxiety in patient with postoperative brachial plexus injury (BPI). *British Journal of Neurosurgery*, 2021; 35(3): 254–258.

20. Tito Sumarwoto, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin, Dwikora Novembri Utomo, Seti Aji Hadinoto, Muhammad Abdulhamid, Pamudji Utomo, Romaniyanto, R. Andhi Prijosedjati, Sholahuddin Rhatomy. Brachial Plexus Injury: Recent Diagnosis and Management. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 2021; 9(F): 13–24.
21. Ramadhan Ananditia Putra, **Heri Suroto**. Evaluation of Secretome Tenogenic Potential from Adipose Stem Cells (ACS) in Hypoxic Condition with Fresh Frozen Tendon Scaffold Using Scleraxis (Scx), Insulin-Like Growth Factor 1 (IGF-1) and Collagen Type 1. *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering*, 2021; 49: 111–118.
22. Gana Adyaksa, **Heri Suroto**. Apoptosis of proximal stump postganglionic brachial plexus injury, before and after six months post-trauma. *Annals of Medicine and Surgery*, 2021; 63.
23. **Heri Suroto**, Deny M. Aryawan, Camilla A. Prakoeswa. The Influence of the Preservation Method and Gamma Irradiation Sterilization on TGF- β and bFGF Levels in Freeze-Dried Amnion Membrane (FD-AM) and Amnion Sponge. *International Journal of Biomaterials*, 2021.
24. Tito Sumarwoto, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin, Dwikora Novembri Utomo, Romaniyanto, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Fedik Abdul Rantam, Sholahuddin Rhatomy. Role of Adipose Mesenchymal Stem Cells and Secretome in Peripheral Nerve Regeneration. *Annals of Medicine and Surgery*, 2021; 67: 102482.
25. Romaniyanto, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Fedik Abdul Rantam, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah. The potential of mesenchymal stem-cell secretome for regeneration of intervertebral disc: A review article. *Indonesian Journal of Biotechnology*, 2021; 26(2): 61–75.
26. **Heri Suroto**, Ansari Rahman. Traumatic brachial plexus injury: proposal of an evaluation functional prognostic scoring system. *British Journal of Neurosurgery*, 2021.
27. **Heri Suroto**, Irene Antoni, Angelina Siyo, Tawatha C. Steendam, Tabita Prajasari, Herlambang Budi Mulyono, Brigita De Vega. Traumatic Brachial Plexus Injury in Indonesia: An Experience from a Developing Country. *Journal of Reconstructive Microsurgery*, 2021; 38(7): 511–523.
28. Kukuh Dwiputra Hernugrahanto, Jifaldi Afrian Maharaja Dinda Sedar, Dewi Masrifah Ayub, Djoko Santoso, Dwikora Novembri Utomo, Ferdiansyah Mahyudin, Tri Wahyu Martanto, Komang Agung Irianto, **Heri Suroto**. Application of Bone Allograft in Diaphyseal Critical-sized Bone Defects: Lesson From Clinical Reports. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 2021; 17(SUPP6): 65–71.
29. Sholahuddin Rhatomy, Dwikora Novembri Utomo, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Fedik Abdul Rantam, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin. Ligament/Tendon Culture under Hypoxic Conditions: A Systematic Review. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 2021; 11(4): 595–600.
30. **Heri Suroto**, Asyumaredha Asriel, Brigita De Vega, Steven K. Samijo. Early and late apoptosis protein expression (Bcl-2, BAX and p53) in traumatic brachial plexus injury. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 2021.
31. Tabita Prajasari, Muhammad Zaim Chilmi, **Heri Suroto**. Characterization of Scleraxis and SRY-Box 9 from Adipose-Derived Stem Cells Culture Seeded with Enthesis Scaffold in Hypoxic Condition. *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering*, 2021; 52: 76–85.
32. **Heri Suroto**, Brigita De Vega, Fani Deapsari, Tabita Prajasari, Pramono Ari Wibowo, Steven K. Samijo. Reverse total shoulder arthroplasty (RTSA) versus open reduction and internal fixation (ORIF) for displaced three-part or four-part proximal humeral fractures: a systematic review and meta-analysis. *EFORT Open Reviews*, 2021; 6(10): 941–955.
33. Medhi Denisa Alinda, Muhammad Yulianto Listiawan, Anang Endaryanto, **Heri Suroto**, Evelyn Komaratih, Fedik Abdul Rantam, Bagus Haryo Kusumaputra, Regitta Indira Agusni, Yuyun Rindiastuti, Camilla Amanda Prakoeswa, Cita Rosita Sigit Prakoeswa. Beneficial Effect of Resveratrol on Conditioned Medium Human Adipose-derived Mesenchymal Stem Cell for Cutaneous Wound Healing Related Growth Factors. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 2021; 17(SUPP6).
34. I Putu Gede Pradnyadewa Pradana, Asra Al Fauzi, **Heri Suroto**. Expression of Growth Associated Protein-43 (GAP-43) and Brain-derived Neurotrophic Factor (BDNF) from Adipose Mesenchymal Stem Cells (ASC) with fresh frozen nerve scaffold in 5% hypoxic condition. *Bali Medical Journal*, 2021; 10(3): 887–894.
35. Indra Mulyawan, Coen Pramono Danudiningrat, Pratiwi Soesilawati, Aulanni'am, Anita Yuliati, **Heri Suroto**, Taufan Bramantoro, Andra Rizqian, Seong-Yong Moon. Demineralized Dentin Material Sponge as a Guided Bone Regeneration. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 2021; 17(SUPP6): 98–101.
36. Asra Al Fauzi, **Heri Suroto**, Prihartini Widiyanti, Nur Setiawan Suroto, Joandre Fauza, Ahmad Muslim, Hidayat Thamrin, Fitria Renata Bella. Bovine Pericardium-Chitosan As A Biomaterial Prospect For Substitute and Accelerate Tissue Healing of Dural Defect: A Review. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 2021; 17(SUPP6): 102–109.

37. Tito Sumarwoto, Pamudji Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin, Dwikora Novembri Utomo, Romaniyanto, Andhi Prijosedjati, Sholahuddin Rhatomy, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Fedik Abdul Rantam, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto. Preconditioning of Hypoxic Culture Increases The Therapeutic Potential of Adipose Derived Mesenchymal Stem Cells. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 2021; 9(F): 505-515.
38. Romaniyanto, Hari Basuki Notobroto, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Fedik Abdul Rantam, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah. Role of Preconditioning Adipose Mesenchymal Stem Cells in Regeneration Disk: a Review Article. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 2021; 15(2): 3345-3352.
39. Romaniyanto, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Fedik Abdul Rantam, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Ferdiansyah. The potential of mesenchymal stem cell secretome for regeneration of intervertebral disc: A review article. *The Indonesian Journal of Biotechnology*, 2021; 26(2).
40. Artaria Tjempakasari, **Heri Suroto**, Djoko Santoso. Mesenchymal Stem Cell Senescence and Osteogenesis. *Medicina (Lithuania)*, 2022; 58(1): 61.
41. Romaniyanto, Ferdiansyah Mahyudin, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Hari Basuki Notobroto, Damayanti Tinduh, Ryan Ausrin, Fedik Abdul Rantam, **Heri Suroto**, Dwikora Novembri Utomo, Sholahuddin Rhatomy. An update of current therapeutic approach for Intervertebral Disc Degeneration: A review article. *Annals of Medicine and Surgery*, 2022; 77: 103619.
42. Sholahuddin Rhatomy, Dwikora Novembri Utomo, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, **Heri Suroto**, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Fedik Abdul Rantam, Ferdiansyah Mahyudin. Single-Bundle PCL Reconstruction with Remnant Preservation: Midterm Follow-up. *Annals of Applied Sport Science*, 2022; 10(S1).
43. Indra Mulyawan, Coen Pramono Danudiningrat, Pratiwi Soesilawati, Aulanni'am, Anita Yuliati, **Heri Suroto**, Taufan Bramantoro, Andra Rizqiawan, Seong-Yong Moon. The Characteristics of Demineralized Dentin Material Sponge as Guided Bone Regeneration Based on the FTIR and SEM-EDX Tests. *European Journal of Dentistry*, 2022; 16: 880-885.
44. Tito Sumarwoto, FNU Romaniyanto, **Heri Suroto**, Ferdiansyah Mahyudin, Dwikora Novembri Utomo, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Andhi Prijosedjati, Hari Basuki Notobroto, Damayanti Tinduh, Fedik Abdul Rantam, Sholahuddin Rhatomy. Prospect of Stem Cells as Promising Therapy for Brachial Plexus Injury: A Systematic Review. *Stem Cells and Cloning: Advances and Applications*, 2022; 15: 29-42.
45. **Heri Suroto**, Steven Samijo, Indrayuni Lukitra Wardhani, Ratna Darjanti Haryadi, Dina Aprilya, Firman Pribadi. The Relationship Between Patient Factors and Clinical Outcomes of Free Functional Muscle Transfer in Patients with Complete Traumatic Brachial Plexus Injury. *Orthopedic Research and Reviews*, 2022; 14: 225-233.
46. Jimmy Kuncoro, Fani Deapsari, **Heri Suroto**. Clinical and functional outcome after different surgical approaches for brachial plexus injuries: Cohort study. *Annals of Medicine and Surgery*, 2022; 78: 103714.
47. Romaniyanto, Ferdiansyah Mahyudin, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, **Heri Suroto**, Damayanti Tinduh, Ryan Ausrin, Fedik Abdul Rantam, Dwikora Novembri Utomo, Sholahuddin Rhatomy. Hypoxia Effects in Intervertebral Disc-Derived Stem Cells and Discus Secretomes: An in vitro Study. *Stem Cells and Cloning: Advances and Applications*, 2022; 15: 21-28.
48. Azmi Farhadi, Lydia Arfianti, **Heri Suroto**. Early external neurolysis surgery reduces the pain and improves the functional outcomes and quality of life among traumatic brachial plexus injury patients. *Bali Medical Journal*, 2022; 11(2): 879-884.
49. Steendam Tawatha C., Nelissen Rob G., Malessy Martijn, Mohammad Hardian Basuki, Sihotang Airlangga, **Heri Suroto**. What is the Elbow Flexion Strength After Free Functional Gracilis Muscle Transfer for Adult Traumatic Complete Brachial Plexus Injuries? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2022; 480.
50. **Heri Suroto**, Muhammad Rifqi Farizan Akbar, Dina Aprilya, Firman Pribadi. Validity and Reliability of Prognosis Brachial Plexus Injury Score for Traumatic Brachial Plexus Injury. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 2022; 15: 153-158.
51. FNU Romaniyanto, Ferdiansyah Mahyudin, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Hari Basuki Notobroto, Damayanti Tinduh, Ryan Ausrin, Fedik Abdul Rantam, **Heri Suroto**, Dwikora Novembri Utomo, Sholahuddin Rhatomy. Adipose-Derived Stem Cells (ASCs) for Regeneration of Intervertebral Disc Degeneration: Review Article. *Stem Cells and Cloning: Advances and Applications*, 2022; 15: 67-76.
52. Artaria Tjempakasari, **Heri Suroto**, Djoko Santoso. Osteoblastogenesis of adipose-derived mesenchymal stem cells in chronic kidney disease patient with regular hemodialysis. *Annals of Medicine and Surgery*, 2022; 84: 104796.
53. **Heri Suroto**, Daniel Licindo, Pramono Ari Wibowo, Goklas Ridwan Ricardo Gultom, Dina Aprilya, Rosy Setiawati, Steven Samijo. Morphology of Humeral Head and Glenoid in Normal Shoulder of Indonesian Population. *Orthopedic Research and Reviews*, 2022; 14: 459-469.

54. Medhi Denisa Alinda, Paulus Mario Christopher, Muhammad PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA, Listiawan, Anang Endaryanto, **Heri Suroto**, Fedik Abdul Rantam, Esti Hendradi, Hari Basuki Notobroto, Cita Rosita Sigit Prakoeswa. The efficacy of topical adipose mesenchymal stem cell-conditioned medium versus framycetin gauze dressing in chronic plantar ulcer of leprosy: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 2022; 89(5): 656–664.
55. Benedictus Anindita Satmoko, **Heri Suroto**. Complex Distal Radius Fracture (CDRF) with median nerve injury management using One-Stage Distraction Bridge Plate Fixation (DBPF) without Nerve Exploration allows Nerve Function Recovery: a Case Report. *Bali Medical Journal*, 2022; 11(3): 1897–1902.
56. Muhammad Abdurrahman Al Haarani, **Heri Suroto**, Lydia Arfianti. Clinical and Functional Evaluation of Nerve Transfer in Patients with Traumatic Brachial Plexus Injury. *Neuro Quantology*, 2022; 20(7): 2744–2749.
57. I Nyoman Semita, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, I Ketut Sudiana, Parama Gandi. The mechanism of human neural stem cell secretomes improves neuropathic pain and locomotor function in spinal cord injury rat models: through antioxidant, anti-inflammatory, anti-matrix degradation, and neurotrophic activities. *Korean Journal of Pain*, 2023; 36(1): 72–83.
58. I Nyoman Semita, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, I Ketut Sudiana. The Role of Human Neural Stem Cell Secretomes on the Repair of Spinal Cord Injury Post-laminectomy in Rattus norvegicus Through the Analysis of Basso-Beattie-Bresnahan Score Locomotors, Interleukin-10, Matrix Metalloproteinase 9 and, Transforming Growth Factor- β . *Asian Spine Journal*, 2023; 17(2): 231–239.
59. I Nyoman Semita, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**. Mechanism of spinal cord injury regeneration and the effect of human neural stem-cells secretome treatment in rat model. *World Journal of Orthopedics*, 2023; 14(2): 64–82.
60. **Heri Suroto**, Benedictus Anindita Satmoko, Twindy Rarasati, Tabita Prajasari. Long term functional outcome evaluation in post flexor digitorum profundus tendon zone I rupture repaired by palmaris longus tendon grafting augmented with human amniotic membranes and adipose derived mesenchymal stem cell: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2023; 104.
61. Cokorda Gde Oka Dharmayuda, I Ketut Siki Kawayana, I Made Bakta, Nyoman Mantik Astawa, Putu Astawa, Ida Bagus Putra Manuaba, I Ketut Suyasa, Anak Agung Ngurah Subawa, **Heri Suroto**, Luh Putu Lin Indrayani Maker. Administration of mesenchymal stem cell derivate secretome causes lower levels of Matrix Metalloproteinase-13, Aggrecanase-2, and Interleukin-1 β than hyaluronic acid in rabbit knee osteoarthritis. *Bali Medical Journal*, 2023; 12(1): 899–903.
62. **Heri Suroto**, Gestana Retaha Wardana, Julius Albert Sugianto, Dina Aprilya, Steven Samijo. Time to surgery and myo-d expression in biceps muscle of adult brachial plexus injury: a preliminary study. *BMC Research Notes*, 2023; 16(1).
63. I Nyoman Semita, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Parama Gandi. Animal model of contusion compression spinal cord injury by Yasargil aneurysm clip. *Bali Medical Journal*, 2023; 12(1): 1063–1068.
64. Yusuf Rizal, Mouli Edward, Tri Wahyu Martanto, **Heri Suroto**. Composite characterization of freeze-dried human amnion membrane and human adipose tissue derived stromal cells for soft tissue engineering. *Bali Medical Journal*, 2023; 12(2): 1543–1548.
65. Romaniyanto, Ferdiansyah Mahyudin, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Winda Atika Sari, Muhammad Setya Fachreza, Daffa Sadewa, Dykall Nafan Dzikri, Fakhri Nofaldi. Effectivity of Puncture Method for Intervertebral Disc Degeneration Animal Models: Review Article. *Annals of Medicine and Surgery*, 2023; 85: 3501–3505.
66. I Nyoman Semita, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**. The role of stem cell secretome on spinal cord injury regeneration: a systematic review and meta-analysis. *Bali Medical Journal*, 2023; 12(2): 1507–1513.
67. Tito Sumarwoto, **Heri Suroto**, Dwikora Novembri Utomo, Cita Rosita Sigit Prakoeswa, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Nur Arfian Fedik Abdul Rantam, Sholahuddin Rhatomy, Ferdiansyah Mahyudin. The Effect of Preconditioning Hypoxia in Schwann-like-Cells-Derived Adipose Mesenchymal Stem Cells and Rat Sciatic Nerve-derived Stem Cells: Experimental. *Annals of Medicine and Surgery*, 2023; 85: 3439–3445.
68. Sholahuddin Rhatomy, Dwikora N. Utomo, Citra R. S. Prakoeswa, **Heri Suroto**, Damayanti Tinduh, Hari B. Notobroto, Nur Arfian, Fedik A. Rantam, Ferdiansyah Mahyudin. The optimum oxygen level in hypoxic culture conditions of ligament derived stem cells: experimental research. *Annals of Medicine and Surgery*, 2023; 85(6): 2689–2694.
69. Eva Oktavia Ningrum, Ianatul Khoiroh, Hanifah Inas Nastiti, Ryan Anindya Affan, Achmad Dwitama Karisma, Elly Agustiani, Agus Suroono, **Heri Suroto**, S. Suprpto, Lulu Sekar Taji, Sinung Widiyanto. Surface Coating Effect on Corrosion Resistance of Titanium Alloy Bone Implants by Anodizing Method. *International Journal of Technology*, 2023; 14(4): 749–760.
70. **Heri Suroto**, Dina Aprilya, Tabita Prajasari, Andre Bayu Nugraha. Treatment of chronic mallet finger with swan neck deformity using a modified Spiral

Oblique Retinacular Ligament (SURL) reconstruction procedure: A case series and technical note. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2023; 104.

71. **Heri Suroto**, Benedictus Anindita Satmoko, Tabita Prajasari, Brigita De Vega, Teddy Heri Wardhana, Steven K. Samijo. Biodegradable vs nonbiodegradable suture anchors for rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis. *EFORT Open Reviews*, 2023; 8(10): 731-747.
72. Irsa Rahardjo, **Heri Suroto**. Contralateral cervical 7 as a potential donor in nerve transfer of adult brachial plexus injury especially in root avulsion case: A case report. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 2023; 19(3): 1099-1102.
73. Asra Al Fauzi, Joandre Fauza, **Heri Suroto**, Muhammad Arifin Parenrengi, Wihasto Suryaningtyas, Prihartini Widiyanti, Nur Setiawan Suroto, Budi Utomo, Billy Dema Justia Wahid, Fitri Renata Bella, Yurituna Firda. An In Vitro Study of Chitosan-Coated Bovine Pericardium as a Dural Substitute Candidate. *Journal of Functional Biomaterials*, 2023; 14(10): 488.
74. Muhammad Reza Arifianto, **Heri Suroto**, Asra Al Fauzi, Muhammad Arifin Parenrengi, Budi Utomo, Abdul Hafid Bajamal. Effect of Silicone Rubber/Polyvinyl Alcohol / Zirconium Oxide Compound on Mesenchymal Stromal Cells. *Gaceta Medica de Caracas*, 2023; 131(4): 856-867.
75. Zainurrahman Kurnia Putra, Ferdiansyah Mahyudin, **Heri Suroto**. Comparison of five growth factors in the secretomes of hypoxic bone marrow mesenchymal stem cells and hypoxic adipose mesenchymal stem cells. *Bali Medical Journal*, 2024; 13(1): 577-581.
76. Aries Rahman Hakim, **Heri Suroto**. Long-term functional result of vascularized bone graft for Kienbock disease: A case report. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 2024; 21(1): 2149-2154.
77. Kukuh Ali Akbar, Teddy Heri Wardhana, **Heri Suroto**, Gilson Khang. Study of the physical, mechanical and water absorption of bovine amnion membrane and bovine amnion sponge. *Journal of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry Research*, 2024; 6(7): 865-873.
78. Joandre Fauza, Asra Al Fauzi, **Heri Suroto**, Muhammad Arifin Parenrengi, Wihasto Suryaningtyas, Prihartini Widiyanti, Nur Setiawan Suroto, Ahmad Muslim Hidayat Thamrin, Budi Utomo, Billy Dema Justia Wahid, Fitri Renata Bella, Yurituna Firda. Dura Mater Substitutes in Neurosurgery: A Review. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 2024; 20(2): 324-333.
79. Afila Reza Kusworo, Heroe Soebroto, **Heri Suroto**. Predictive Factors of Amputation for Post-Bypass Surgery on Vascular Trauma Patients. *Majalah Kedokteran Bandung*, 2024; 56(1): 23-28.

80. Tito Sumarwoto, **Heri Suroto**, Dwikora Novembri Utomo, Cita Rosita Sigit Prakeswa, Damayanti Tinduh, Hari Basuki Notobroto, Nur Arfian, Fedik Abdul Rantam, Sholahuddin Rhatomy, Muhana Fawwazy Ilyas, Ferdiansyah Mahyudin. Enhancement of Schwann-like cells differentiation from adipose-derived mesenchymal stem cells by administration of platelet-rich plasma: An in vitro study. *Journal of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry Research*, 2024; 6(9): 1383-1394.
81. Oryza Satria, Pramono Ari Wibowo, **Heri Suroto**, Mohammad Rizal Chaidir, Irfan Fathurrahman. Hand Surgery in Indonesia. *Journal of Hand and Microsurgery*, 2024; 16(1): 100015.
82. Rifki Effendi Suyono, Dwikora Novembri, **Heri Suroto**, Mouli Edward, Kukuh Dwiputra Hernugrahanto, Budi Utomo. Comparison of TGF- β 3, FGF-2, and BMP-7 Levels Between Freeze Dried Cartilage-Cultured Secretome and Freeze-Dried Crude Secretome: An Experimental Study. *African Journal of Biological Sciences*, 2024; 6(Special Issue 4): 5008-5018.
83. Bagus Wibowo Soetojo, Teddy Heri Wardhana, **Heri Suroto**. Characteristic of neurogenic secretome under hypoxia: Organoleptic, IL-6 and IL-10 profile. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 2024; 8(5): 2157-2166.
84. Wahyu Widodo, Ismail Hadisoebroto Dilogo, Achmad Fauzi Kamal, Radiana Dhewayani Antarianto, Puspita Eka Wuyung, Nurjati Chairani Siregar, Fitri Octaviana, Aria Kekalih, **Heri Suroto**, Wildan Latief, Witantra Dhamar Hutami. Functional outcome and histologic analysis of late onset total type brachial plexus injury treated with intercostal nerve transfer to median nerve with local umbilical cord-derived mesenchymal stem cells or secretome injection: a double-blinded, randomized control study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2024.
85. **Heri Suroto**, Ilham Pratamanugroho, Tabita Prajasari, Helen Susilowati, Gilson Khang. Analysis of morphology, cytotoxicity, and water content characteristics of freeze-dried amnion membrane from human and bovine. *Narra J*, 2024; 4(3).
86. Dimas Aditya Wahyu Pamuji, **Heri Suroto**, Pratiwi Soesilawati, Budi Utomo. Physical, chemical, and microbiological stability test of liquid neurogenic Secretome at temperature 0-4°C and 20-25°C. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 2024; 8(6): 4934-4938.
87. Erny Khomariyah, **Heri Suroto**, Paulus Rahardjo, Ferdiansyah Mahyudin. Morphometric Study of the Clavicle in Normal Adult Shoulders in East Java, Indonesia: A 3D Computed Tomography Analysis. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 2024; 20(6): 84-90.
88. Siska Siska, I Gede Eka Wiratnaya, I Made Bakta, I Made Jawi, I Gde Raka Widiana, Putu Yuliawati, Made Ratna Saraswati, **Heri Suroto**. The Role of

- Mesenchymal Stem Cells for Corneal Endothelial Regeneration: A Systematic Review. *Rambam Maimonides Medical Journal*, 2024; 15(4): e0017.
89. Wisnu Sudrajad, Andre Erica Indrawan, Devangga Kusuma, Bagus Wibowo Soetojo, **Heri Suroto**. Hypergravity as a Possible Way of Bone Tissue Engineering in Osteoblastic Differentiation from Mesenchymal Stem Cells: A Systematic Review. *JOINTS*, 2024; 13(2): 75–83.
 90. Maghrizal Roychan, **Heri Suroto**, Teddy Heri Wardhana, Mohammad Zaim Chilmi, Lukas Widhiyanto, Budi Utomo. Comparison of thickness, biomechanical characteristics, and absorption capacity of decellularized freeze-dried amnion membrane from human and bovine sources. *Journal of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry Research*, 2025; 7: 161–171.
 91. **Heri Suroto**, Yohanes Aprianto Senduk Widodo. Surgical technique for volar plate, collateral ligament reconstruction, and neglected dislocation of the proximal interphalangeal joint in the fifth finger: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 2025; 130: 111258.
 92. Andi Dhedie Prasatia Sam, Warsinggih Warsinggih, Muhammad Andry Usman, Muhammad Phetrus Johan, **Heri Suroto**, M Ruksal Saleh, Muhammad Sakti, Andi Alfian Zainuddin, Andi Firman Mubarak. Mesenchymal Stem Cell Secretome Effectiveness in Healing Chronic Tendon Injury: Procollagen Analysis and Histopathology in Rat Tendons. *Stem Cells and Cloning: Advances and Applications*, 2025; 18: 35–43.
 93. Mukhlis Aziz, Pratiwi Soesilawati, Pudji Lestari, **Heri Suroto**. Stability of Tenogenic Secretomes Optical Density, Colour, Weight, TGF- β Concentration and Bacterial Growth after 30-Day Storage under Room or Refrigerator Temperature. *Scripta Medica*, 2025; 56(3): 477–483.
 94. Faizal Ariffianto Soehadak, Vincent Gunawan, Rio Yudistira Cristianto, **Heri Suroto**. Proximal humerus fixation failure for 3 parts proximal humeral fracture in plating and reverse total shoulder arthroplasty: A case report. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 2025; 9(7): 1476–1481.
 95. Wahyu Widodo, Ismail Hadisoebroto Dilogo, Achmad Fauzi Kamal, Radiana Dhewayani Antarianto, Puspita Eka Wuyung, Nurjati Chairani Siregar, Fitri Octaviana, Aria Kekalih, **Heri Suroto**, Dina Aprilya, Anissa Feby Canintika. Adipose-derived mesenchymal stem cells enhance regeneration in a chronic peripheral sciatic nerve injury Sprague-Dawley rat model. *Medical Journal of Indonesia*, 2025; 34(3): 141–145.
 96. Muhammad Bayu Zohari Hutagalung, Tabita Prajasari, Dwinka Syafira Eljatin, Mouli Edward, **Heri Suroto**. Bovine Amnion-Alginate Sponge (BAAS) as A Modern Wound Dressing: Pilot Study of Functional Groups, Basic Fibroblast Growth Factor, and Interleukin-6 Level. *Scripta Medica*, 2025; 56(5): 943–950.

97. Hanif Fitriawan, **Heri Suroto**, Vincent Gunawan. Injection Therapies for Rotator Cuff Tears: A Comprehensive Literature Review. *Vascular & Endovascular Review*, 2025; 8(1s): 226–228.
98. Sebastian Mihardja, Teddy Heri Wardhana, Mohammad Zaim Chilmi, **Heri Suroto**. Comparison of biocompatibility and biomechanical characteristics between titanium and stainless steel suture anchors: An in vitro study of toxicity and tensile strength. *Journal of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry Research*, 2026; 8: 385–398.

JURNAL NASIONAL

1. Ferdiansyah Mahyudin, Heppy Chandra Waskita, Dwikora Novembri Utomo, **Heri Suroto**, Tri Wahyu Martanto. Uji Biokompatibilitas pada Implan Orthopaedi antara Implan Impor, Implan Lokal dari Material Impor, dan Prototipe Stainless Steel 316L dari Material Lokal. *Qanun Medika*, 2019; 3(1).
2. **Heri Suroto**, Teddy Heri Wardhana, Farindra Ridhalhi. Double Free Functioning Muscle Transfers for Brachial Plexus Injuries: A Case Report. *JOINTS*, 2019; 8(1): 19–24.
3. **Heri Suroto**, Bayu Antara Hadi, Goklas Ridwan Ricardo Gultom. Constant Murley Score on Patients Post Supraspinatus Reconstruction with Membrane Amnion Composite and Fat Tissue Allogenic Mesenchymal Stem Cell Augmentation. *JOINTS*, 2019; 8(2): 77–85.
4. **Heri Suroto**, R. Taufan Mulyo Wibisono. Repair of Sciatic Nerve Lesion Augmented with Amnion Membrane Composite and Mesenchymal Stem Cell. *JOINTS*, 2020; 9(1): 29–33.
5. Musa Arafah, **Heri Suroto**, Erwin Ramawan. Comparison of clinical evaluation of post-operation patients of open reduction internal fixation (ORIF) plating proximal humerus using conventional methods and minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in Surabaya. *Qanun Medika*, 2020; 4(2): 165–170.
6. Kintan Adelia Farahannisa, Gadis Meinari Sari, **Heri Suroto**. The Effect of MST 1 Inhibition through Hippo Pathway on Diabetes Mellitus (DM) Induced Osteoporosis. *Indonesian Andrology and Biomedical Journal*, 2022; 3(1): 28–33.
7. Dwiyanto Oktavia, **Heri Suroto**, Teddy Heri Wardhana, Gilson Khang. Characterization of Toxicity, Porosity, and Moisture Content of Bovine Freeze-dried Amnion and Bovine Amnion Sponge. *Biomolecular and Health Science Journal*, 2023; 6(1): 54–58.

8. Agus Kresnadi, Mouli Edward, Gilson Khang, **Heri Suroto**. Characteristic Differences between Freeze-dried Tenogenic Secretomes and Freeze-dried Crude Secretomes of Mesenchymal Stem Cells under Hypoxic Conditions. *Biomolecular and Health Science Journal*, 2024.
9. Yunus Abdul Bari, Muhammad Rafif Amir, **Heri Suroto**, Reyhan Pradnya Pradana. Scaleneotomy Anterior as an Option for Thoracic Outlet Syndrome. *Journal La Medihealthico*, 2024; 5(6): 1197-1204.
10. Tito Sumarwoto, Seti Aji Hadinoto, Romaniyanto, Sholahudin Rhatomy, Pamudji Utomo, Mujaddid Idulhaq, Asep Santoso, **Heri Suroto**. Umbilical cord mesenchymal stem cells and their secretome in peripheral nerve regeneration: a narrative review promising therapeutic strategy. *Indonesian Journal of Biomedicine and Clinical Sciences*, 2025; 57(4).

RIWAYAT PENULISAN BUKU DAN EDITOR

Tahun	Judul Buku	ISBN/ Penerbit
2016	Tissue Bank and Tissue Engineering. In Biomaterials and Medical Devices, A Perspective from an Emerging Country.	ISBN: 978-3-319-14844-1 Springer International Publishing
2024	Entrapment Neuropathy pada Ekstremitas Atas	ISBN: 978-623-8455-50-8 PT Pustaka Saga Jawadwipa
2022	Basic & Advanced Microsurgery	ISBN: 978-623-09-2106-3, PT Pustaka Saga Jawadwipa
2015	Buku Ajar Orthopaedi & Traumatologi	ISBN: 978-602-7924-49-9 Airlangga University Press
2022	Osteosintesis Fraktur Periartikular sendi Bahu dan Siku	ISBN: 978-623-09-3170-3, PT Pustaka Saga Jawadwipa
2023	Fraktur Tulang Panjang Ekstremitas Atas	ISBN: 978-623-09-3169-7, PT Pustaka Saga Jawadwipa
2023	Osteosintesis Fraktur Periartikular sendi Siku dan Pergelangan Tangan	ISBN: 978-623-09-3171-0 Airlangga University Press
2019	Lesi Pleksus Brakialis. Tata Laksana Komprehensif	ISBN: 978-602-473-211-0 Airlangga University Press

PATENT/ HaKI

Tahun	Judul/Tema HKI	Jenis	Nomor P/ID
2025	TiOSH set Finger Trap Traction sistem untuk anak dan dewasa	HaKI	EC002025191567
2023	TiOSH Titanium Suture Anchor	HaKI	EC00202343993
2023	TiOSH Titanium Proximal Humerus Locking Plate	HaKI	EC00202359189
2023	TiOSH Stainless Steel Proximal Humeral Locking Plate	HaKI	EC00202359598
2024	TiOSH Titanium Olecranon Locking Plate	HaKI	EC002024215797
2024	TiOSH Stainless Steel Olecranon Locking Plate	HaKI	EC002024221164
2023	TiOSH Titanium Distal Radius Volar Locking Plate	HaKI	EC00202379523
2023	TiOSH Stainless Steel Distal Radius Volar Locking Plate	HaKI	EC00202371360
2024	TiOSH Titanium Distal Humerus Locking Plate	HaKI	EC002024215801
2024	TiOSH Stainless Steel Distal Humerus Locking Plate	HaKI	EC002024227893
2023	TiOSH Titanium Clavicular Locking Plate	HaKI	EC00202365770
2023	TiOSH Stainless Steel Suture Anchor	HaKI	EC00202349790
2025	TiOSH anchor screw stainless steel	HaKI	EC002025038791
2024	TiOSH Reverse Total Shoulder Arthroplasty	HaKI	EC002024218580
2025	TiOSH miniplate Osteosintesis System of the Hand titanium	HaKI	EC002025191522
2025	TiOSH miniplate Osteosintesis System of the Hand stainless steel	HaKI	EC002025191519
2024	Pro-BPI Score Untuk Skor Prognosis Cedera Pleksus Brakialis	HaKI	EC002024215800
2025	BOVOSH Perancah Kubus Biokomposit Selaput Amnion-Hidroksiapatit Tulang Karsinus	HaKI	EC00202520868

Tahun	Judul/Tema HKI	Jenis	Nomor P/ID
2025	BOVOSH Perancah Kubus Biokomposit Selaput Amnion Tulang Kanselus Beku Kering	HaKI	EC00202520870

HILIRISASI PRODUK

Tahun	Produk	Diproduksi oleh
2024	TIOSH Suture Anchor	PT Pelopor Teknologi Implantindo

PENGALAMAN DALAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

No.	Nama Kegiatan Pengabdian Masyarakat	Waktu
1.	Examiner National board examination of Indonesian college orthopaedic and traumatology	18 Desember 2021
2	Melakukan Operasi bersama untuk Tindakan Rekonstruksi Bedah Mikro di RSUD Jayapura	7 Desember 2021
3	Melakukan Operasi bersama untuk Tindakan Rekonstruksi Bedah Mikro di RSUD BiakNumfor	10 Desember 2021
2.	Sebagai pembicara acara Indonesian Orthopaedic Association for Upper Limb, Helping hand for a Better Care in Upper Limb Service Throught Indonesian Seminar Banyuwangi	28 Oktober 2022
3.	Narasumber The 22 nd national Congress of Indonesian Othopaedic Association Theme PABOI Stands Strong, United and Inspiring	9-12 November 2022
4.	Sebagai narasumber The 6 th Cina International Organ Donation Conference Held Virtually	09 Desember 2022
5.	Narasumber pada Workshop Transplantasi Organ	16-18 Desember 2022
6.	Pembicara Collaborative Seminar Workshop Series BRIN-ASPI	13 Januari 2023
7.	Speaker of symposium at The 4 th REJASELINDO entitled "Building Bridge in Donation - Transplantation of Tissue and Cell	19-20 Mei 2023

No.	Nama Kegiatan Pengabdian Masyarakat	Waktu
8.	Sebagai narasumber pada kegiatan Koordinasi dengan Tim Ahli dalam pemberian Rekomendasi Perisizinan Bidang Pra Pemasaran Alkes dan PKRT	16 Oktober 2023
9.	Sebagai narasumber Innovation Talk Series 8 dengan tema Stem Cell and Tissue Bank Technology di PL2M Universitas Jember	23 Oktober 2023
10.	Narasumber pada acara 31 st Annual Congress of The European Association of Tissue and Cell Banking di Zagreb	22-24 November 2023
11.	Examiner National board examination of Indonesian college orthopaedic and traumatology di Surabaya	17 Desember 2023

