



Kategori	<i>Quality and Patient Safety</i>
Judul Proyek Inovasi	Navigasi Robotik Sebagai Solusi Penyakit Lumbar Degeneratif: Upaya Peningkatan Mutu dan Keselamatan Pasien di Rumah Sakit Premier Bintaro
Nama Unit Kerja	Departmen Mutu dan Medis
Tim Proyek Inovasi	Jesslyn Valentina, Lely Saragih

Ringkasan	<p>Banyak faktor, terutama berkat kemajuan teknologi dan terobosan baru, telah menyebabkan peningkatan dalam hasil pasien yang menjalani operasi tulang belakang. Salah satu inovasi terbaru adalah Robbin, yang menjadi investasi baru di RS Premier Bintaro untuk bedah tulang belakang. Banyak penelitian menunjukkan bahwa penggunaan robot dalam prosedur bedah tulang belakang memiliki lebih sedikit komplikasi selama operasi. Ini memberikan keuntungan besar bagi pasien, tenaga medis, dan ahli bedah di ruang operasi.</p> <p>Pengobatan penyakit degeneratif tulang belakang dengan bantuan robot dalam fiksasi internal minimal invasif anterior dan posterior menghasilkan operasi yang lebih cepat, presisi penempatan implant yang lebih tinggi, dan hasil bedah yang lebih akurat. Ini adalah langkah penting yang dapat diadopsi oleh fasilitas kesehatan. Meskipun penelitian ini belum secara rinci mengukur hasil klinis seperti tingkat komplikasi atau skor kecacatan, studi ini memberikan perbandingan awal antara penggunaan navigasi robotik dan teknik konvensional. Ini menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut.</p> <p>Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa platform navigasi robot memiliki manfaat berupa sayatan lebih kecil, perdarahan intraoperatif yang lebih sedikit, dan potensi paparan radiasi yang lebih rendah. Untuk mengkonfirmasi efektivitas, risiko, manfaat, kurva pembelajaran, dan efikasi dari terapi ALIF dan OLIF yang menggunakan teknologi robotik, uji coba prospektif lebih lanjut perlu dilakukan untuk membandingkannya dengan bedah tulang belakang konvensional.</p>
Latar Belakang	Setidaknya 25% dari populasi melaporkan ketidaknyamanan pada bagian punggung, yang dapat mengganggu kemampuan mereka dalam bekerja dan menurunkan kualitas hidup terkait kesehatan. Jika nyeri punggung semakin memburuk dan tidak merespons perawatan

	<p>konservatif, operasi tulang belakang mungkin diperlukan. Standar emas dalam stabilisasi posterior adalah menggunakan sekrup pedikel, namun penelitian telah mencatat tingkat kesalahan penempatan sekrup yang bervariasi antara 1,8 hingga 25%.</p> <p>Salah satu kemajuan signifikan dalam bedah tulang belakang lumbal selama dua dekade terakhir adalah pengembangan teknik invasif minimal (MIS). MIS dapat memberikan efektivitas klinis yang sama sambil mengurangi trauma, perdarahan selama operasi, waktu pemulihan, dan gejala sisa pascaoperasi. Saat ini, penelitian sedang dilakukan untuk memanfaatkan sistem robotik dalam prosedur bedah tulang belakang. Bantuan robotik dapat digunakan untuk memudahkan penempatan sekrup pedikel, yang merupakan langkah umum dalam perbaikan tulang belakang selama operasi.</p> <p>RS Premier Bintaro sangat menekankan perkembangan teknologi di bidang kesehatan, terutama dalam upaya meningkatkan keselamatan pasien. RS Premier Bintaro berfokus pada mengurangi risiko tinggi seperti kesalahan dalam pemasangan implan, tingkat radiasi tinggi selama operasi konvensional atau prosedur invasif minimal tanpa bantuan navigasi robot, risiko perdarahan pascaoperasi, durasi rawat inap, dan perlunya pemantauan intensif pascaoperasi tulang belakang. Semua hal ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pasien, dokter, dan juga tenaga medis lainnya.</p> <p>Spine Center, yang telah berkembang sejak tahun 2014, sekarang dikenal sebagai New Spine Center Premier Bintaro. Salah satu dari center of excellence RS Premier Bintaro ini menerapkan teknologi terkini seperti Robbin (<i>Smart Robotic Navigation Platform</i>) untuk membantu dokter dalam melakukan perawatan tulang belakang melalui operasi. Platform navigasi robot menggabungkan panduan dan navigasi robot dalam satu sistem. Teknik ini memiliki potensi untuk meningkatkan akurasi serta mengurangi dampak negatif dari prosedur bedah. Penggunaan sistem ini dalam perencanaan dan penempatan sekrup telah terbukti menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan teknik terbuka dan MIS konvensional.</p>
<p>Tujuan</p>	<p>Tujuan Inovasi ini terbagi menjadi dua bagian yaitu:</p>

	<p>1. Tujuan Umum</p> <p>Tujuan umum inovasi ini adalah untuk meningkatkan mutu rumah sakit di bidang pelayanan dan keselamatan pasien.</p> <p>2. Tujuan Khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Pemasangan implan yang lebih akurat dan mengurangi komplikasi B. Mengurangi besarnya luka operasi, nyeri pasca operasi, dan risiko radiasi C. Peningkatan kesadaran pasien tentang perkembangan teknologi perawatan tulang belakang
<p>Langkah- Langkah</p>	<p>Langkah- langkah yang dilakukan dalam proses inovasi ini adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inisiasi: Saat memulai inovasi Robbin, langkah awal adalah mendefinisikan tujuan. Diskusi dilakukan oleh beberapa pihak terkait, khususnya para ahli ortopedi tulang belakang. 2. Perencanaan: Terdapat lima pertemuan untuk diskusi perencanaan. Lingkup inovasi mencakup pasien yang memerlukan operasi tulang belakang. Pasien yang menjalani perawatan kritis pasca operasi dikecualikan. Pada akhir perencanaan, seluruh pihak diberi arahan tentang proyek dan peran mereka. 3. Eksekusi: Inovasi ini dilakukan oleh semua pemangku kepentingan yang telah disebutkan di atas, dengan pengawasan dari komite peningkatan kualitas. Data dikumpulkan oleh penulis proyek. 4. Pemantauan dan Pengendalian: Evaluasi rutin dilakukan setiap bulan. Setiap masalah atau pertanyaan dibahas dalam pertemuan evaluasi. Komite mutu tidak hanya memantau kemajuan inovasi, tetapi juga bertanggung jawab untuk memastikan inovasi ini berlangsung dengan baik. 5. Evaluasi Data: Data yang dikumpulkan ditinjau oleh penulis. Ringkasan dan poin-poin penting dari inovasi ini telah didokumentasikan.
<p>Hasil</p>	<p>Proyek ini dimulai pada Januari 2022. Pelatihan sebelumnya telah dilakukan sebelum platform ini diluncurkan. Tabel 1 menunjukkan langkah-langkah prosedural untuk kelompok perlakuan teknik. Langkah-langkah pengaturan sistem untuk grup navigasi robotik lebih lengkap dibandingkan langkah konvensional. Langkah-langkah operasi secara seragam melibatkan penyisipan bor, diikuti dengan penusuk, keran, dan sekrup.</p>

Tabel 1: Tahapan prosedur operasi pada metode konvensional dan metode menggunakan Robbin

Metode Konvensional	Tahapan
Pra Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Paparan tingkat operasi
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Insisi • Tapping pedikel • Penempatan screw
Navigasi Robotik	Tahapan
Pra Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan input operative levels dan screws pada software • Verifikasi instrumen • Registrasi dynamic reference array • Pemutaran C-arm • Perencanaan screw trajectory intraoperatif • Pemeriksaan landmark anatomi
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> • Insisi • Bone drilling of cortical shell • Awl • Tapping pedikel • Penempatan screw

Perbandingan antara teknik operasi dievaluasi melalui perdarahan intraoperatif, panjang sayatan, lama rawat inap, kebutuhan ICU pasca operasi, dan paparan radiasi pada dokter bedah yang dinilai melalui data C-Arm. Dalam hal cedera tulang belakang, kedua kelompok tersebut mencakup kasus spondilolistesis dan hernia nukleus pulposus. Namun, tulang belakang spesifik yang terkena dan diagnosis tambahannya bervariasi antara kedua kelompok.

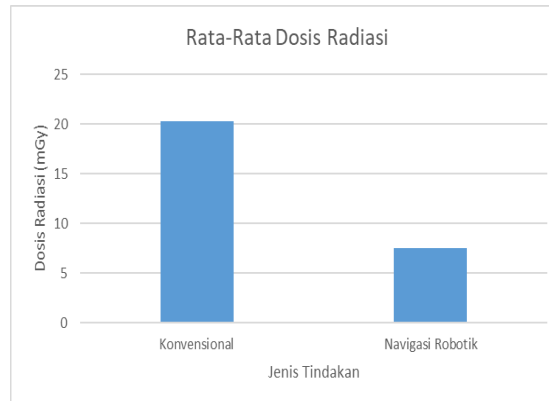
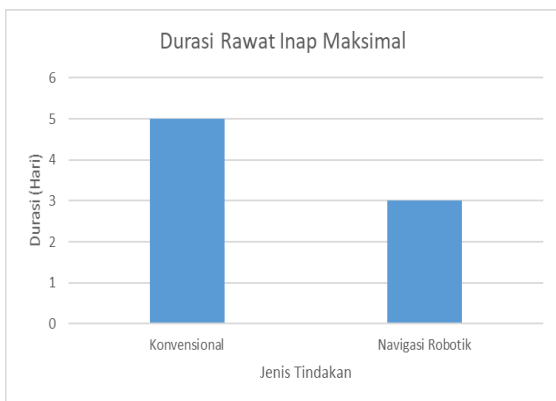
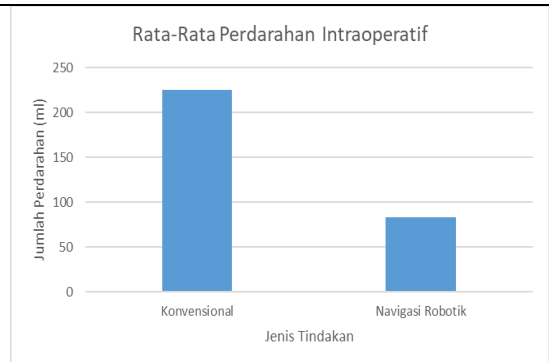
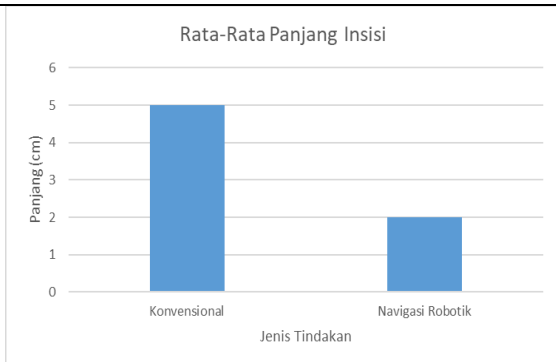
Tabel 2. Data Pasien yang Menjalani Tindakan Operatif dengan Metode Konvensional (1) dan

Navigasi Robotik (2)

No	Medical Record	Procedure	Diagnosis	Length of Incision	Intra Operative Bleeding	Length of stay	Re do	Pain Scale	ICU	Radiation Dose
1	00675359	OLIF +MIS stabilisasi	Spondylolisthesis L45	5 cm	200 ml	Op: 30/11/2022 Discharge: 04/12/2022 (4 days)	x	5	x	10,35 mGy
2	00533008	OLIF	Spondylolisthesis L45 post MIS stabilisasi posterior	5 cm	250 ml	Op: 02/09/2022 Discharge: 07/09/2022 (5 days)	x	4	v	23,78 mGy
3	00654911	OLIF, bess paraspinal, MIS stabilisasi L45	HNP L45 foraminal kiri	5 cm	300 ml	Op: 27/08/2022 Discharge: 30/08/2022	x	4	v	10,38 mGy
4	00654674	ALIF + MIS stabilisasi L5S1	DDD L5S1	5 cm	200 ml	Op: 04/06/2022 Discharge: 06/06/2022	x	3	x	23,45 mGy
5	00667398	ALIF L34 L45	L2-3, L3-4, L4-5	5 cm	200 ml	Op: 13/09/2022 Discharge: 14/09/2022 (1 day)	x	3	x	14,75 mGy
6	00673665	ALIF + MIS Stabilisasi	HNP L5S1	5 cm	200 ml	Op: 08/11/2022 Discharge: 11/11/2022 (3 days)	x	5	x	38,10 mGy

No	Medical Reco	Procedure	Diagnosis	Length of Incision	Intra Operative Bleeding	Length of stay	Re do	Pain Scale	ICU	Radiation Dose
1	00669343	ALIF + Stabilisasi	Stenosis canal L45 L5S1, DDD L45 L5S1, Spondylolisthesis L4, L5	2 cm	100 ml	Op: 29/10/2022 , Discharge 29/10/2022 (DDC)	x	3	x	15,37 mGy
2	00670546	OLIF L5 S1+MIS Stabilisasi L5 S1	Post OLIF dan MIS robotik spine, dizziness, DMT2	2 cm	100 ml	Op: 14/10/2022, Discharge 16/10/2022 (2 days)	x	3	x	3,62 mGy
3	00673296	OLIF +Mis Stabilisasi	Post OLIF MIS robotik, suspect of DVT	2 cm	50 ml	Op: 5/11/2022, Discharge: 7/11/2022 (2 days)	x	3	x	3,34 mGy
4	00672256	OLIF L45 L5 S1+MIS Stabilisasi	post OLIF & MIS stabilisasi robotik L4-5 & L5-S1	2 cm	100 ml	Op: 02/11/2022 , Discharge: 05/11/2023 (3 days)	x	3	x	2,98 mGy
5	00488924	ALIF +MIS	HNP L5-S1 post ALIF & MIS stabilisasi	2 cm	100 ml	Op: 19/11/2022 , Discharge: 22/11/2022 (3 days)	x	3	x	15,86 mGy
6	00678835	OLIF +Mis Stabilisasi	post olif dan mis stabilisasi	2 cm	50 ml	Op: 03/03/2023, Discharge: 05/03/2023 (2 days)	x	2	x	3,18 mGy

Tabel 3. Diagram Perbandingan Hasil dari Tindakan Operatif dengan Metode Konvensional dan Navigasi Robotik



Tabel 2 dan 3 memberikan informasi tentang berbagai aspek operasi. Dalam hal ukuran sayatan, ukuran rata-rata untuk bedah konvensional adalah 5 cm, sedangkan bedah robotik menghasilkan sayatan yang lebih kecil (2 cm). Hal ini menunjukkan potensi prosedur yang kurang invasif dengan pendekatan robotik.

Mengenai perdarahan intraoperatif, bedah robotik menunjukkan penurunan yang signifikan. Rata-rata jumlah perdarahan pada prosedur robotik adalah 83,3 ml, sedangkan pada prosedur konvensional adalah 225 ml. Hal ini menunjukkan bahwa bedah robotik mungkin menawarkan keuntungan dalam hal kehilangan darah dan potensi komplikasi terkait pendarahan berlebihan.

Durasi rawat inap di rumah sakit bervariasi antara 2-3 hari untuk kelompok robotik dan 1-5 hari untuk kelompok konvensional.

Data dosis radiasi menunjukkan perbedaan antara kedua pendekatan tersebut. Prosedur robotik memiliki dosis radiasi rata-rata yang lebih rendah (7,5 mGy) dibandingkan prosedur konvensional (20,3 mGy). Hal ini menunjukkan bahwa bedah robotik dapat menurunkan paparan radiasi.

	<p>Selama pelaksanaan proyek ini di rumah sakit kami, tidak ada komplikasi terkait pembedahan atau rawat inap kembali. Oleh karena itu, teknologi baru ini menghasilkan elemen-elemen baru yang penting bagi keselamatan pasien dan pemulihan yang optimal.</p>
<p>Penerimaan Stakeholder RS</p>	<p>Ketika kami mengajukan judul inovasi ini kepada management kami mendapatkan dukungan yang sangat baik dari management RS Premier Bintaro, dukungan tersebut mulai dari mempersiapkan semua tim baik medis maupun non medis yang akan mensupport seluruh proses inovasi kami dan menterjemahkan ide-ide kami yang dituangkan dalam bentuk pelaksanaan inovasi. Disamping itu juga management RS Premier Bintaro menyediakan semua bentuk kebutuhan kami dalam proses penerapan aplikasi ini. Management menyambut baik dan antusias atas capaian kami dalam melakukan inovasi dan diharapkan bisa lebih dipromosikan kepada masyarakat. Dari segi penerimaan pasien terhadap penerapan Robbin, pasien juga sangat antusias dan merasa puas dengan teknologi baru dibidang tulang belakang ini.</p>
<p>Lampiran</p>	<p>Lampiran 1 : Platform Navigasi Robotik (Excelcius GPS)</p>



Lampiran 2 : Setting Pemasangan Implan pada Platform Navigasi Robotik



Lampiran 3 : Implementasi Platform Navigasi Robotik oleh Dokter Spesialis Ortopedi

Konsultan Tulang Belakang



Lampiran 4 : Testimoni Oleh Dokter Spesialis Ortopedi Konsultan Spine



I am Omar, a spine orthopedist at Premier Bintaro Hospital. Recently, the development of medical devices in spinal surgery has reached significant milestones. Robotic navigation is the latest technology that can be used to put on spinal implants, including pedicle screws. With 99% accuracy, pedicle screw insertion could be placed in a very safe and precise position, especially in minimally invasive surgery or in spinal deformity surgery. Sometimes, pedicle screw insertion can be so risky and difficult, especially in severe cases. Meanwhile, precise screw placement is very important for strong implant construction. Fortunately, RSPB gives us an opportunity to experience applying robotic

navigation system in spine surgery. With this most recent technology, we hope that we can provide the best treatment for spinal problems.

Lampiran 5 : Strategi Pemasaran dan *Corporate Social Responsibility*



CSR: ROBBIN OPERASI SKOLIOSIS (ROBOT NAVIGASI OPERASI SKOLIOSIS)



Lampiran 6 : Kegiatan Edukasi Berupa Seminar dan Workshop Terkait Tatalaksana Penyakit Tulang Belakang



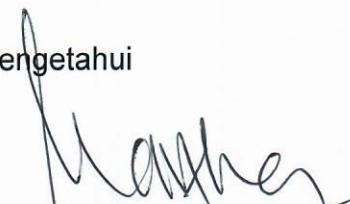
SURAT PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : dr. Martha M.L. Siahaan, SH, MARS, MHKes.
Tempat, tanggal Lahir : Jakarta, 21 Maret 1970
Jabatan : Direktur
Instansi/ RS : RS. Premier Bintaro
Alamat : Jl. Moh. Husni Thamrin No.1, Pd. Jaya,
Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten
15224
No Telpon/Fax Kantor : 27625500, Fax: 7455800
No Hp/Alamat email : 081284056348 / Martha.Siahaan@rsdhealth.co.id
Alamat Kantor : Jl. Moh. Husni Thamrin No.1, Pd. Jaya,
Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten
15224
Judul Makalah : Navigasi Robotik Sebagai Solusi Penyakit Lumbar
Degeneratif: Upaya Peningkatan Mutu dan
Keselamatan Pasien di Rumah Sakit Premier Bintaro

Dengan ini menyatakan bahwa makalah yang dikirim untuk mengikuti lomba PERSI AWARDS , tidak keberatan bila akan dipublikasikan oleh PERSI Pusat dengan tujuan untuk menyebarluaskan pengetahuan dan pengalaman dalam manajemen Rumah Sakit

Mengetahui


dr. Martha M.L. Siahaan, SH, MARS, MHKes.
Direktur