

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN POSISI SUDUT BERSANDAR PASIEN PADA BEACH CHAIR

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Naufal Derafli

218441011



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN POSISI SUDUT BERSANDAR PASIEN PADA BEACH CHAIR

Oleh:

Naufal Derafli

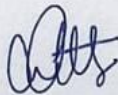
218441011

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 09 Januari 2023

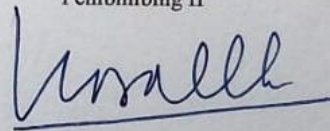
Disetujui,

Pembimbing I



Abdur Rohman Harits Martawireja,
S.SI.,M.T
NIP 198803132019031009

Pembimbing II



Dr. Noval Lilansa, Dipl.Ing(FH), M.T.
NIP 197111231995121001

Disahkan,

Penguji I,



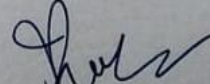
Siti Aminah, S.T., M.T.
NIP 197408172009122001

Penguji II,



Dr. Aris Budiarto, S.T., M.T.
NIP 197012301995121001

Penguji III,



Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng.
NIP 19810507200810100

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Naufal Derafli
NIM	:	218441011
Jurusan	:	Otomasi Manufaktur Dan Mekatronika
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	RANCANG BANGUN SISTEM PENGATURAN POSISI SUDUT BERSANDAR PASIEN PADA BEACH CHAIR

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 09 – Januari – 2023
Yang Menyatakan,

(Naufal Derafli)
NIM 218441011

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufal Derafli
NIM : 218441011
Jurusan : Otomasi Manufaktur Dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : RANCANG BANGUN SISTEM
PENGATURAN POSISI SUDUT
BERSANDAR PASIEN PADA *BEACH
CHAIR*

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 09 – Januari – 2023
Yang Menyatakan,

Naufal Derafli
NIM 218441011

MOTO PRIBADI

“Not dream of winning but strive for it, because a winner is created not born”

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Sistem Pengaturan Posisi Sudut Bersandar Dan Kemiringan pasien Pada Beach Chair”. Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi di Politeknik Manufaktur Bandung. terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Yuli Yuliani dan Bapak Cucu Rasmita yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.A.B.
3. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ismail Rokhim, ST., MT
4. Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi, Ibu Nuryanti, S.T., M.Sc.

5. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Abdur Rohman Harits Martawireja, ST., MT., dan Bapak Dr. Noval Lilansa, Dipl.Ing(FH), M.T.
6. Para Penguji sidang tugas akhir Ibu Siti Aminah, S.T.,M.T., Bapak Dr. Aris Budiarto, S.T.,M.T., dan Bapak Hendy Rudiansyah, S.T.
7. Panitia tugas akhir Ibu Nuryanti S.T., MT., dan Ibu Fitria Suryatini, S.Pd., M.T
8. Untuk kakak dan adik saya yang telah mensupport dalam mengerjakan tugas akhir ini
9. Buat sahabat – sahabat saya Pondok Kanayakan timur yang telah memberikan segalanya

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 09 Januari 2022

Naufal Derafli

ABSTRAK

Memposisikan pasien dalam persiapan untuk operasi *arthroscopic* bahu tidak dapat diremehkan. Penempatan pasien merupakan langkah penting dalam persiapan pembedahan untuk *arthroscopic* bahu. Selain memberikan visualisasi yang optimal, pemosisian yang hati-hati dapat meminimalkan risiko komplikasi *perioperative*. *Beach Chair* adalah sebuah alat bantu pengatur posisi duduk pasien yang aman, dan efektif untuk melakukan hampir semua jenis prosedur artroskopi bahu. Adapun untuk produk-produk yang berada di pasaran saat ini memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak adanya pengaturan posisi sudut dan monitoring posisi sudut bersandar pasien. Sistem pengaturan posisi sudut bersandar pasien pada *beach chair* merupakan solusi yang baik untuk meminimalkan risiko komplikasi *perioperative* dan juga mempermudah para ahli bedah untuk memposisikan pasien. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pengaturan posisi sudut dan monitoring sudut bersandar pada *beach chair*. Metode yang digunakan dalam pengukuran sudut kemiringan menggunakan metode pengukuran kemiringan atau tilt. Adapun Kendali yang digunakan adalah PID. Pada sistem kendali terdapat berbagai macam kendali seperti P , PI , dan PD. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk kendali yang digunakan pada plant yaitu kendali proportional dengan parameter kendali *proportional* ditentukan sesuai berat pasien untuk menghasilkan respon terbaik dalam pengaturan posisi sudut bersandar pada *beach chair* dan juga pada penelitian telah berhasil membuat sebuah sistem penggerak untuk mengatur sudut posisi bersandar pasien berbasis mikrokontroler, *discharge battery*, serta *remote control* dan juga sistem ini dilengkapi tampilan pembacaan sudut dan visualisasi 3D bangku menggunakan LabView

Kata kunci: Labview, MPU6050,PID,Posisi sudut,Beach Chair

ABSTRACT

Positioning the patient in preparation for arthroscopic shoulder surgery cannot be underestimated. Patient placement is an important step in preparing for surgery for arthroscopic shoulder. In addition to providing optimal visualization, careful positioning can minimize the risk of perioperative complications. The Beach Chair is a safe, effective patient-sitting assistive device for performing almost all types of shoulder arthroscopic procedures. As for the products on the market today, they have several drawbacks, namely there is no adjustment of the angle position and monitoring of the patient's leaning angle position. The system for adjusting the position of the patient's reclining angle on the beach chair is a good solution to minimize the risk of perioperative complications and also makes it easier for surgeons to position the patient. In this study, a system for adjusting the angle position and monitoring the angle of leaning on a beach chair was created. The method used in measuring the angle of inclination uses the tilt or tilt measurement method. The control used is PID. In the control system there are various kinds of controls such as P, PI, and PD. The results of this study indicate that for the controls used in the plant, namely proportional control with proportional control parameters determined according to the patient's weight to produce the best response in setting the angle position of leaning on the beach chair and also in research it has succeeded in making a drive system to adjust the patient's leaning position angle based on a microcontroller, battery discharge, and remote control and also this system is equipped with an angle reading display and 3D bench visualization using LabView

Keywords: Labview, MPU6050, PID, Corner position, Beach Chair

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	i
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I. Latar Belakang	I-1
II. Rumusan Masalah	I-3
III. Batasan Masalah	I-4
IV. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-4
V. Metode Penelitian.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>Arthroscopic</i>	II-1
II.2 <i>Beach Chair Position</i>	II-2
II.3 Posisi Pasien Yang Sering Digunakan dalam Perawatan Medis	II-2
II.4 Bidang Miring	II-4
II.5 Metode pengukuran kemiringan (tilt)	II-4
II.6 Accelerometer.....	II-6
II.7 Gyroscope	II-7
II.8 Kombinasi Accelorometer dan Gyroscope	II-7
II.9 Komunikasi Data Serial	II-8
II.9.1 Komunikasi data Serial RS-485	II-9
II.10 Inter Integrated Circuit (I2C).....	II-9
II.11 Monitoring	II-11
II.12 Pengukuran Kesalahan	II-11
II.12.1 MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>).....	II-12
II.12.2 MAPE (<i>Mean Absolute Percentage Error</i>).....	II-12

II.13	Kontroler PID.....	II-13
II.13.1	Proportional	II-14
II.13.2	Pengendali Integral.....	II-14
II.13.3	Pengendali Derivative	II-15
II.14	Studi Penelitian Terdahulu	II-15
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH.....		III-1
III.1	Alur Metodologi Penelitian	III-1
III.2	Studi Literatur	III-2
III.3	Perancangan Sistem.....	III-2
III.3.1	Requirements.....	III-3
III.3.2	<i>System Design</i>	III-4
III.3.2.2	Diagram Blok Rangkaian.....	III-5
III.3.3	<i>Domain Specific Design</i>	III-5
III. 3.3.3	Perancangan <i>Domain Interface</i> Simulasi.....	III-10
III. 4	Diagram Alur Sistem Akuisisi Data Sensor	III-11
III.5	Diagram Alir Tampilan Pengukuran Kemiringan.....	III-11
III.7	Spesifikasi Perangkat Umum.....	III-12
III.6.1	Sensor Accelerometer MPU 6050	III-12
III.6.2	OLED Display 0.96" I2C 128x64 SSD1306.....	III-13
III.6.3	Motor Driver BTS7960.....	III-14
III.6.4	<i>Remote IR</i> HX1838.....	III-15
III.6.5	Raspberry Pi	III-16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
IV.1	Implementasi Mekanik	IV-1
IV.1.1	Tampak Samping <i>Beach Chair</i>	IV-1
IV.1.2	Tampak Atas <i>Beach Chair</i>	IV-1
IV.2	Analisis Hasil Pengukuran Dan Perbandingan Dengan Alat Standart IV-2	
IV.2.1	Pengujian Sensor Accelerometer MPU-6050 Terhadap Bidang Mirin IV-2	
IV.2.2	Menghitung % Kesalahan Kemiringan Dari Pengukuran Yang Diukur Oleh Alat.....	IV-3
IV.2	Analisis Perhitungan dan Pengujian Kapasitas Baterai.....	IV-4
IV.3	Integrasi Simulasi.....	IV-8
IV.4	Pengujian Sistem Kendali.....	IV-12
IV.5	Pengujian Sistem Kendali Dengan Beban	IV-18

IV.5.1	Pengujian Kendali <i>Proportional</i> Dengan Nilai $K_p = 5$	IV-19
IV.5.2	Pengujian Kendali <i>Proportional</i> Dengan Nilai $K_p = 7$	IV-20
IV.5.3	Pengujian Kendali <i>Proportional</i> Dengan Nilai $K_p = 9$	IV-21
V.1	Kesimpulan	IV-1
V.2	Saran	IV-1
DAFTAR PUSTAKA		ii

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Pinout rangkaian skematik keseluruhan sistem.....	III-8
Tabel III. 2 Pinout Configuration MPU6050	III-13
Tabel III. 3 Tabel Spesifikasi Oled	III-14
Tabel III. 4 Pinout Configuration BTS7960.....	III-15
Tabel III. 5 Spesifikasi Remote IR-HX1838.....	III-16
Tabel III. 6 Spesifikasi Raspberry PI 3	III-17
Tabel IV. 1 Pengujian kemiringan Sumbu X pada media busur dengan satuan derajat.....	IV-2
Tabel IV. 2 Perhitungan Daya Baterai	IV-4
Tabel IV. 3 Perhitungan keseluruhan daya sistem.....	IV-5
Tabel IV. 4 Tabel Pengujian Baterai	IV-6
Tabel IV. 5 Rata-rata Penurun Baterai.....	IV-7
Tabel IV. 6 Perbandingan Hasil Respon Sistem P	IV-14
Tabel IV. 7 Perbandingan Hasil Respon Sistem PI	IV-15
Tabel IV. 8 Perbandingan Hasil Respon Sistem PD.....	IV-17
Tabel IV. 9 Perbandingan Hasil Respon Sistem P , PI dan PD.....	IV-17
Tabel IV. 10 Tabel Perbandingan Beban Dengan $K_p = 5$	IV-20
Tabel IV. 11 Tabel Perbandingan Beban Dengan $K_p = 7$	IV-21
Tabel IV. 12 Tabel Perbandingan Beban Dengan $K_p = 9$	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Statistik deskriptif rSO ₂ di setiap sudut posisi kursi pantai [4].....	II-2
Gambar II. 2 Bidang miring [14].....	II-4
Gambar II. 3 Satu sumbu pada akselerometer untuk pengukuran kemiringan [15]	II-4
Gambar II. 4 Sudut kemiringan pada akselerometer tiga sumbu [15]	II-5
Gambar II. 5 Jaringan Komputer dan Peralatan lainnya dengan teknik RS485 [17]	II-9
Gambar II. 6 I2C Raspberry dengan MPU6050 [18].....	II-10
Gambar II. 7 Kondisi sinyal start dan stop [19]	II-10
Gambar II. 8 Sinyal ACK dan NACK [19]	II-11
Gambar II. 9 Pengendali Proportional[16]	II-14
Gambar II. 10 Pengendali <i>Integral</i> [16].....	II-14
Gambar II. 11 Pengendali <i>Derivative</i> [16].....	II-15
Gambar III. 1 Diagram Alur Metodologi Penelitian.....	III-1
Gambar III. 2 V-Model VDI 2206 [21]	III-2
Gambar III. 3 Gambaran Umum Sistem secara Keseluruhan	III-4
Gambar III. 4 Diagram Blok Rangkain.....	III-5
Gambar III. 5 Kerangka Bangku	III-5
Gambar III. 6 Panel box	III-6
Gambar III. 7 Konfigurasi baterai lithium-ion 3 seri 3 paralel	III-6
Gambar III. 8 Perancangan paket baterai.....	III-7
Gambar III. 9 Skematik umum sistem	III-8
Gambar III. 10 Perancangan proses <i>charge/discharge</i>	III-9
Gambar III. 11 Inteface Simulasi.....	III-10
Gambar III. 12 Diagram Alur Sistem Akuisisi data Sensor	III-11
Gambar III. 13 Diagram Alur tampilan Pengukuran Kemiringan.....	III-11
Gambar III. 14 Diagram blok sistem kendali PID.....	III-12
Gambar III. 15 MPU6050 [22]	III-12
Gambar III. 16 OLED Display 0.96" I2C 128x64 SSD1306 [23].....	III-13
Gambar III. 17 Motor driver BTS7960 [24]	III-14
Gambar III. 18 Remote IR-HX1838 [25].....	III-15
Gambar III. 19 Circuit IR-HX1838 [25]	III-16
Gambar III. 20 Raspberry PI 3 [26].....	III-16
Gambar IV. 1 Implementasi Tampak Samping <i>beach chair</i>	IV-1
Gambar IV. 2 Implemenatasi Tampak Atas <i>Beach Chair</i>	IV-1
Gambar IV. 3 Grafik Pengujian sistem.....	IV-7
Gambar IV. 4 Tampilan Interface simulasi	IV-8
Gambar IV. 5 Tampilan Monitoring Posisi & Setpoint	IV-9
Gambar IV. 6 Tampilan Simulasi 3D <i>Beach Chair</i>	IV-9
Gambar IV. 7 Tombol <i>UP</i> pada saat ditekan	IV-10
Gambar IV. 8 Tombol <i>UP</i> sesudah ditekan	IV-10
Gambar IV. 9 Tombol <i>Down</i> pada saat ditekan	IV-10
Gambar IV. 10 Tombol <i>Down</i> sesudah ditekan	IV-11
Gambar IV. 11 Pengaturan setpoint pada interface simulasi	IV-11
Gambar IV. 12 Background Color.....	IV-12

Gambar IV. 13 Grafik Respon.....	IV-12
Gambar IV. 14 Respon Sistem untuk $K_p = 5$	IV-13
Gambar IV. 15 Respon Sistem untuk $K_p = 7$	IV-13
Gambar IV. 16 Respon Sistem untuk $K_p = 9$	IV-13
Gambar IV. 17 Respon Sistem untuk $K_p = 5$, $K_i = 0.1$	IV-14
Gambar IV. 18 Respon Sistem untuk $K_p = 5$, $K_i = 0.03$	IV-14
Gambar IV. 19 Respon Sistem untuk $K_p = 5$, $K_i = 0.01$	IV-15
Gambar IV. 20 Respon Sistem untuk $K_p = 5$, $K_d = 1$	IV-16
Gambar IV. 21 Respon Sistem untuk $K_p = 5$, $K_d = 0.5$	IV-16
Gambar IV. 22 Respon Sistem untuk $K_p = 5$, $K_d = 0.1$	IV-16
Gambar IV. 23 Grafik Perbandingan Respon Sistem Kendali	IV-17
Gambar IV. 24 Gambar perbandingan respon Proportio	IV-18
Gambar IV. 25 Grafik Respon dengan Nilai $K_p = 5$	IV-19
Gambar IV. 26 Grafik Respon dengan Nilai $K_p = 7$	IV-20
Gambar IV. 27 Grafik Respon dengan Nilai $K_p = 9$	IV-21

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Pengukuran Alat Ukur
- Lampiran 2** Pengujian Siklus dan Pemakaian Baterai
- Lampiran 3** Plant Beach Chair

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

GND	<i>Ground</i>
I2C	<i>Inter Intergrated Circuit</i>
LabVIEW	<i>Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench</i>
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
SCL	<i>Serial Clock</i>
SDA	<i>Serial Data</i>
VI	<i>Virtual Instruments</i>
VISA	<i>Virtual Instrument Software Architecture</i>
Wh	<i>Watthours</i>

BAB I

PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Memposisikan pasien dalam persiapan untuk operasi *arthroscopic* bahu tidak dapat diremehkan. Penempatan pasien merupakan langkah penting dalam persiapan pembedahan untuk *arthroscopic* bahu. Selain memberikan visualisasi yang optimal, pemosisian yang hati-hati dapat meminimalkan risiko komplikasi perioperative[1]. Dimana komplikasi *perioperative* ialah hal-hal baru yang timbul dan merugikan pasien selama masa *praoperative* (sebelum operasi), *intraoperative* (saat operasi) maupun *postoperative* (setelah operasi).

Beach Chair (BC) umumnya digunakan untuk prosedur *arthroscopic* bahu yang menawarkan keuntungan yang berbeda dibandingkan dengan posisi lateral decubitus (LD)[2]. BC adalah sebuah alat bantu pengatur posisi duduk pasien yang aman, dan efektif untuk melakukan hampir semua jenis prosedur artroskopi bahu[3]. Meskipun banyak keuntungan pembedahan dalam posisi ini, ada juga resiko *intraoperative* pada posisi ini yaitu potensi hipoperfusi serebral dan neurologis, dimana kondisi ini bisa membuat pasien mengalami iskemia otak dan perfusi otak[4]. Salah satu penyebab dari hipoperfusi serebral ini ialah kondisi dimana otak kekurangan oksigen dan nutrisi. Adapun Menurut Murphy dkk[5] dalam penelitiannya bahwa operasi bahu di BC dikaitkan dengan penurunan yang signifikan pada oksigen serebral dibandingkan dengan nilai yang diperoleh pada posisi LD[5]. Maka dari itu pemantauan oksigen serebral pada pasien sangat penting untuk mengurangi resiko hipoperfusi serebral.

Adapun hasil penelitian lainnya Menurut Songy.C dkk[4] bahwa sudut elevasi BC berpengaruh terhadap oksigen serebral pasien. Dimana Rata-rata penurunan Saturasi oksigen serebral (rSO₂) secara signifikan kurang dari ambang batas 20% yang digunakan sebagai pengidentifikasi untuk peristiwa deoksigenasi serebral [4]. Maka dari hasil penelitian tersebut bahwa pembacaan sudut BC sangatlah penting karena sudut elevasi berpengaruh terhadap oksigenasi serebral pasien.

Hasil penelitian yang lainnya yaitu tentang efektivitas pemberian posisi bagi pasien penderita Asma Bronkhial dan Gagal jantung. Menurut Atanasia Dese Nolowala[6] dalam hasil penelitiannya tentang pemberian posisi tidur pasien penderita Asma Bronkhial yaitu pemberian sudut elevasi BC 30 ° lebih efektif pada pasien untuk peningkatan kualitas tidur pasien[6] Dan juga hasil penelian lainnya yaitu menurut Sukaina Shahab[7] dalam hasil penelitiannya tentang pengaruh posisi tidur terhadap kualitas tidur pasien Gagal jantung yaitu pemberian sudut elavasi BC 45 ° lebih efektif untuk membantu pernafasan , karena oksigen yang masuk ke dalam paru – paru akan lebih optimal dan pasien dapat bernafas lebih lega yang dapat meningkatkan kualiatas tidur pasien[7].

Untuk saat ini *beach chair* yang dipakai untuk operasi sudah ada pengembangan terutama dalam teknologinya. Contohnya produk *beach chair* yang ada dipasaran yaitu Powered Beach Chair dimana pada product ini menggunakan Motion-control technology yaitu meniadakan pemosisian secara manual dan digantikan menggunakan Push Button. Beach Chair ini adalah satu-satunya kursi pemosisian operasi bahu di pasaran dengan motor mandiri yang tidak bergantung pada meja bedah untuk tenaga. Sistem pemosisian kepala sendi bola ganda dapat mengamankan kepala pasien bahkan dengan pasien kyphosis. Beach Chair bedah menyesuaikan dari 0-90 ° dalam 8 detik serta gerakan yang halus dan terkontrol[8].

Adapun Produk *beach chair* yang lainnya yaitu *Orthopedic Beach Chair Positioner System* pada produk ini menggunakan sytem perangkat tanpa listrik yaitu menggunakan silinder pneumatik untuk memberikan sudut penyesuaian dan kunci kaku pada posisi yang diinginkan. Sistem Pemosisian Beach Chair Ortopedi menyediakan metode yang aman dan stabil untuk menempatkan dan mempertahankan pasien dalam "*Beach Chair Position*"[9].

Dan juga product lainnya yaitu Powerlift *Beach Chair*, Pemosisian pada *beach chair* ini menggunakan sistem bertenaga dengan kemiring dari 0 hingga 90 derajat. Beach chair ini juga menghilangkan kebutuhan untuk pengangkatan manual dan potensi ketegangan pengasuh. Adapun kelebihan dari Beach Chair ini yaitu Positioner kepala multi-sumbu yang unik memungkinkan intubasi,

postur kepala yang mudah dan Panel bahu yang dapat dilepas memberikan akses bedah yang sangat baik ke setiap bahu[10].

Dari hasil penelitian diatas tentang pengaruh sudut *Beach Chair* pada saturasi oksigen dan penelitian tentang posisi yang efektif bagi pasien yang mempunyai Riwayat penyakit seperti Asma Bronkhial dan Gagal Jantung dimana hasil penelitiannya yaitu sudut *beach chair* sangat berpengaruh pada keadaan pasien dan juga dapat meminimalkan risiko perioperatif terutama pada risiko intraoperatif. Dari 3 produk yang sudah dipaparkan, penulis menyimpulkan bahwa adanya kekurangan dari product – product tersebut yaitu tidak adanya pengaturan posisi sudut pasien.

Melihat peluang yang dapat penulis berikan sebagai solusi terhadap masalah tersebut, melalui proposal ini penulis mengajukan sebuah penelitian yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pengaturan Posisi Sudut Bersandar Pasien Pada *Beach Chair*”**. Dengan penelitian ini akan dihasilkan sebuah sistem penggerak untuk mengatur sudut rangka bangku / posisi bersandar pasien secara otomatis berbasis linear kontrol, mikrokontroler, modul *charge* dan *discharge battery*, serta *remote control* dan juga sistem ini menggunakan LabVIEW sebagai tampilan pembacaan sudut dan visualisasi alat. Dimana yang diharapkan dalam alat ini bisa mempermudah para ahli bedah untuk memposisikan para pasien dan mengurangi risiko *perioperative* karena pemosisian yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan keberhasilan bedah dan keselamatan pasien.

II. Rumusan Masalah

Dari pembahasan latar belakang mengenai perlunya pembacaan sudut & kemiringan pasien serta pemosisian sudut kemiringan menggunakan remote control , secara garis besar didapati rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengatur kecepatan linear servo agar stabil dalam mengatur posisi sudut.
2. Bagaimana merancang ketepatan sensor dalam pembacaan sudut.
3. Bagaimana Merancang simulasi pergerakan beach chair yang akan ditampilkan berupa pembacaan sudut dan visualisasi.

III. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Sudut yang bisa dibentuk sudut bersandar yaitu dari 10° - 90° .
2. Beach Chair bergerak ke atas dan ke bawah.
3. Teknik pendeteksi kemiringan menggunakan sensor Gyroscope MPU6050.
4. Baterai sebagai catu daya.

IV. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penulis membuat penelitian ini adalah membuat sebuah sistem Monitoring dan Pengaturan Posisi Sudut Bersandar Pada Beach Chair. Manfaat dari penelitian yang penulis buat adalah :

1. Monitoring sudut kemiringan menggunakan accelerometer berbasis Raspberry yang diharapkan mampu menjadi solusi untuk membaca sudut bersandar dan kemiringan pasien pada beach chair.
2. Mempermudah para ahli bedah untuk memposisikan para pasien.
3. Meminimalkan resiko *perioperative* .

V. Metode Penelitian

Sistematika Penulisan KTI Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi hasil dan pembahasan TA yang sudah dilaksanakan.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan untuk tugas akhir yang telah dilaksanakan kemudian saran untuk penelitian selanjutnya.

