



# Dekomposisi DWT Sinyal EEG dan Lokalisasi Sumber Menggunakan Metode ICA-eLORETA untuk Estimasi Area Brodmann Aktif pada Model Korteks Otak 3D untuk Aktivitas Dasar Motorik pada Tangan

Penyusun : Masitoh (23819303) Pembimbing : Dr. Suprijanto, S.T., M.T.; Dr. Vebi Nadhira, S.T., M.T.

Laboratorium Instrumentasi Medik, Program Studi Magister Instrumentasi dan Kontrol, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung



## PENDAHULUAN

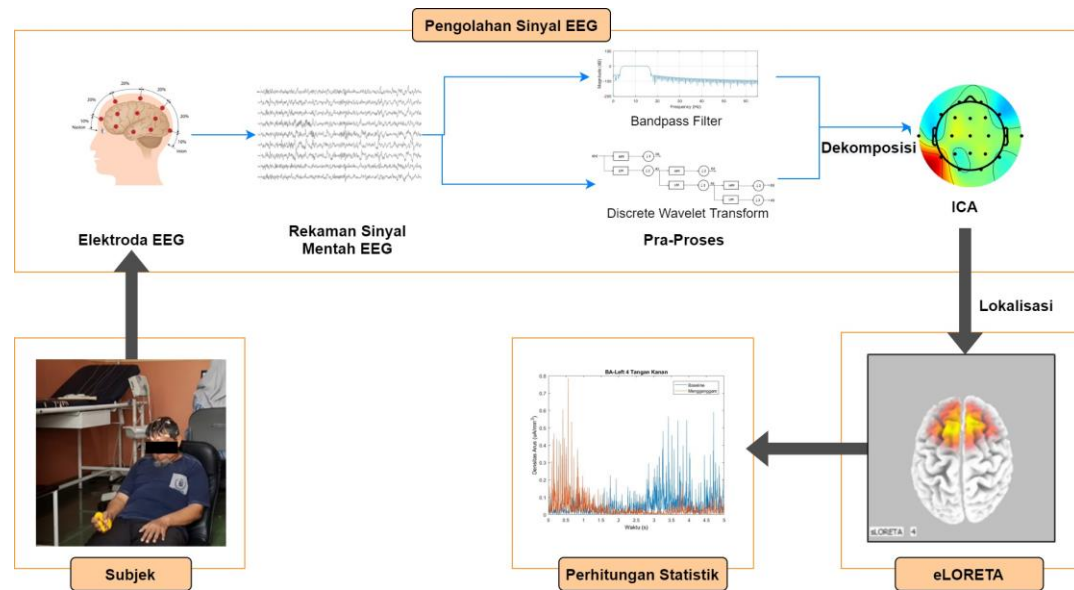
### LATAR BELAKANG

Aktivitas listrik yang direkam oleh elektroda EEG merupakan superposisi dari berbagai sumber aktivitas listrik pada *cerebral cortex*. Untuk dapat mengestimasi sumber aktivitas listrik pada otak, dibutuhkan metode yang disebut sebagai lokalisasi sumber EEG. Jika diimplementasikan pada proses rehabilitasi medik, hal ini akan membantu tenaga medis untuk mendapatkan visualisasi daerah aktif otak pada pasien. Dengan begitu, umpan balik dari pasien dapat diperoleh sebagai informasi perkembangan kemampuan pasien selama proses rehabilitasi.

### TUJUAN

Melokalisasi sumber EEG dari hasil pengukuran 21 elektroda menggunakan metode ICA-eLORETA berkaitan dengan aktivitas menggenggam yang ditunjukkan dalam model korteks otak 3D.

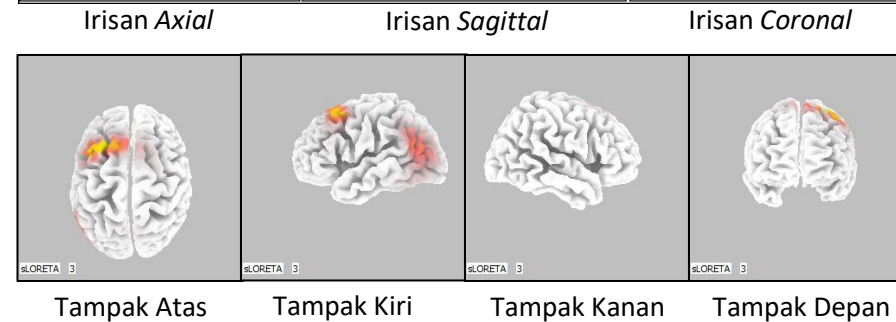
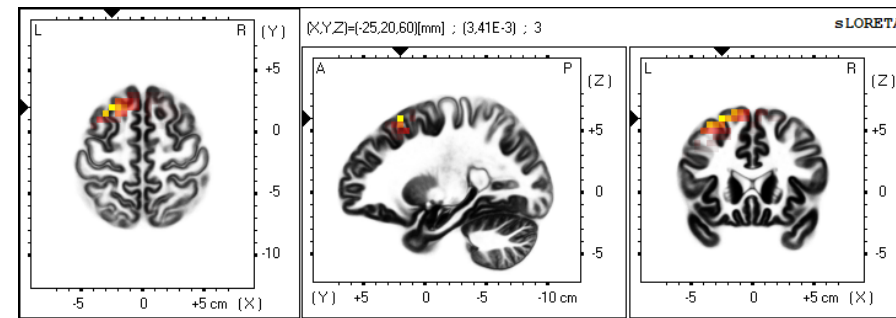
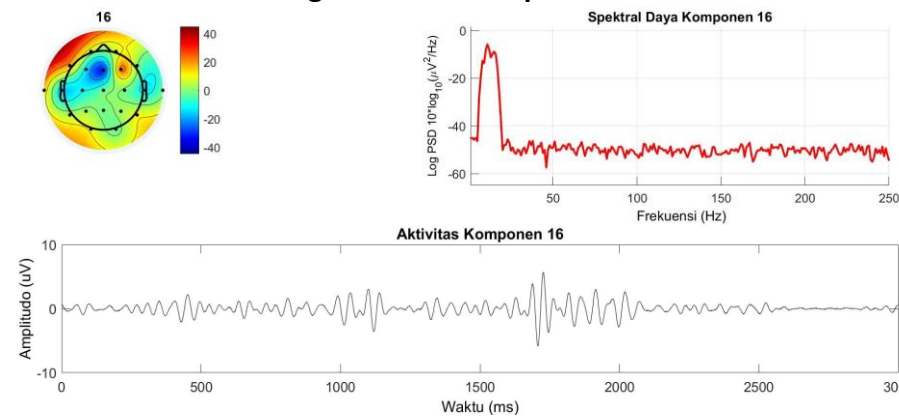
## METODOLOGI



## HASIL DAN ANALISIS

### Dekomposisi ICA dan Lokalisasi eLORETA

#### Tangan Kanan – Tanpa Beban

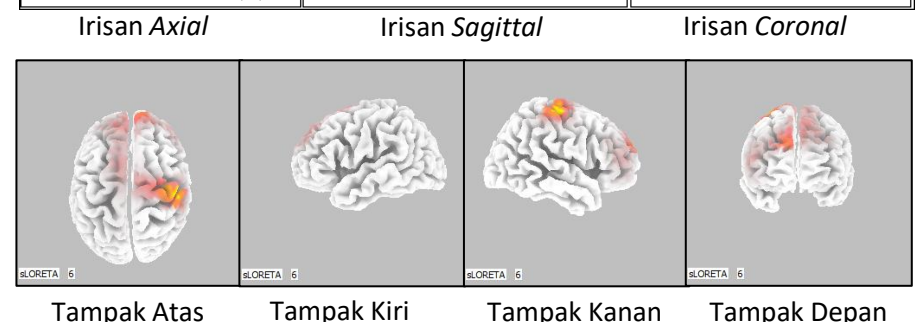
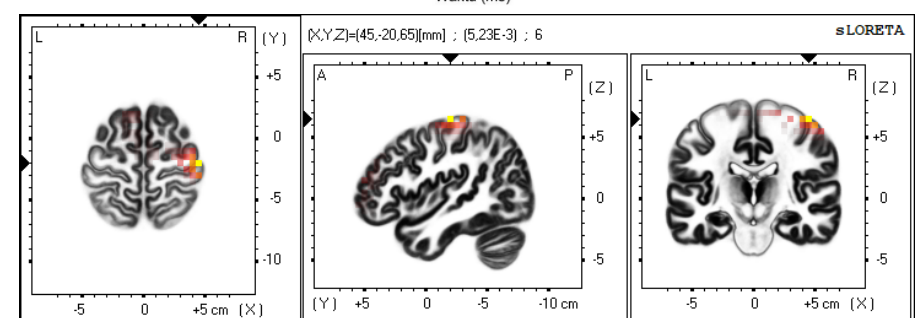
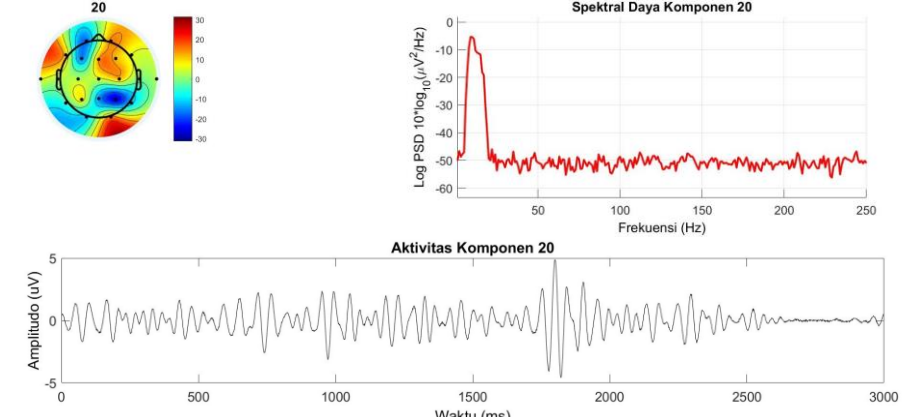


#### Densitas Arus saat Baseline dan Menggenggam

|                            | Tangan Kanan |         |          |         | Tangan Kiri |         |          |         |
|----------------------------|--------------|---------|----------|---------|-------------|---------|----------|---------|
|                            | BA 4 L       |         | BA 6 L   |         | BA 4 R      |         | BA 6 R   |         |
|                            | Baseline     | Genggam | Baseline | Genggam | Baseline    | Genggam | Baseline | Genggam |
| Rata-rata ( $\mu A/mm^3$ ) | 0,0528       | 0,0358  | 0,0593   | 0,0427  | 0,0998      | 0,0377  | 0,1200   | 0,0442  |
| Selisih ( $\mu A/mm^3$ )   | 0,0170       |         | 0,0165   |         | 0,0621      |         | 0,0756   |         |
| Std                        | 0,0662       | 0,0596  | 0,0750   | 0,0766  | 0,1245      | 0,0418  | 0,1477   | 0,0482  |

### Dekomposisi ICA dan Lokalisasi eLORETA

#### Tangan Kiri – Tanpa Beban



#### Densitas Arus Tanpa Beban vs Dengan Beban

|                               | Tangan Kanan |         | Tangan Kiri |         |
|-------------------------------|--------------|---------|-------------|---------|
|                               | BA 4 L       | BA 6 L  | BA 4 R      | BA 6 R  |
|                               | Baseline     | Genggam | Baseline    | Genggam |
| Tanpa Beban ( $\mu A/mm^3$ )  | 0,0358       | 0,0427  | 0,0377      | 0,0442  |
| Dengan Beban ( $\mu A/mm^3$ ) | 0,0349       | 0,0408  | 0,0365      | 0,0436  |
| Selisih                       | 0,0009       | 0,0019  | 0,0012      | 0,0006  |

## KESIMPULAN

1. Metode ICA-eLORETA dan dekomposisi DWT mampu melokalisasi sumber EEG dari hasil pengukuran 21 elektroda yang menunjukkan daerah aktif pada otak.
2. Penggunaan DWT untuk *denoising* sinyal EEG dan ekstraksi sinyal Mu meningkatkan indeks stabilitas hasil ICA, dibandingkan dengan BPF.
3. Daerah otak yang lebih aktif ketika aktivitas menggenggam pada tangan kanan adalah area

- central* pada *hemisphere* kiri (BA 6), sedangkan ketika aktivitas menggenggam pada tangan kiri adalah area *central* pada *hemisphere* kanan (BA 6), hal ini sesuai dengan teori kontralateral.
4. Terjadi penurunan rata-rata densitas arus yang signifikan pada BA 4 dan BA 6 ketika subjek melakukan aktivitas menggenggam dari kondisi *baseline*.
  5. Terjadi penurunan rata-rata daya sinyal Mu dan densitas arus pada kondisi menggenggam dengan beban, jika dibandingkan dengan kondisi menggenggam tanpa beban.