

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Persentase kontribusi parameter proses terhadap kekuatan tarik yaitu *infill density* menjadi parameter yang paling berpengaruh terhadap kekuatan tarik dari material *Polylactic acid*, diikuti oleh *infill pattern*, *orientation*, *nozzle temperature*, *layer thickness*, dan *printing speed*. Hasil respon tertinggi terhadap kekuatan tarik adalah 32,8229 Mpa. Menunjukkan bahwa *infill density* secara signifikan mempengaruhi kekuatan tarik, sementara parameter lainnya juga berkontribusi tetapi dengan tingkat pengaruh yang lebih kecil.
2. Persentase kontribusi parameter proses terhadap kekuatan *bending* yaitu *infill density* menjadi parameter yang paling berpengaruh terhadap kekuatan *bending* dari material *Polylactic acid*, diikuti oleh *nozzle temperature*, *printing speed*, *orientation*, *layer thickness*, dan *infill pattern*. Hasil respon tertinggi terhadap kekuatan *bending* adalah 43,2380 MPa. Menunjukkan bahwa *infill density* secara signifikan mempengaruhi kekuatan *bending*, sementara parameter lainnya juga berkontribusi tetapi dengan tingkat pengaruh yang lebih kecil.
3. Kombinasi level – level parameter yang dapat mengoptimalkan respon kekuatan tarik adalah *nozzle temperature* terletak pada level 3 (210°C), *infill density* pada level 3 (100 %), *printing speed* pada level 3 (90 mm/s), *layer thickness* pada level 2 (0,2 mm), *infill pattern* pada level 1 (*line*), dan *orientation* pada level 1 (0°). Pengaturan parameter ini memberikan hasil terbaik karena *infill pattern* dengan pola “*line*” dan *infill density* yang tinggi berkontribusi langsung pada kekuatan tarik dengan memastikan bahwa material mencair dan terdistribusi secara optimal. *Printing speed* yang lebih tinggi memungkinkan proses pencetakan yang efisien, sementara *layer thickness* yang lebih besar memberikan ketahanan tambahan pada setiap lapisan. Pola *infill "line"* dan orientasi 0° memastikan konsistensi dan kekuatan tambahan pada struktur cetak. Kombinasi parameter ini secara keseluruhan meningkatkan performa kekuatan tarik secara signifikan, menjadikannya pengaturan optimal untuk mencapai hasil terbaik.
4. Kombinasi level – level parameter yang dapat mengoptimalkan respon kekuatan *bending* adalah *nozzle temperature* terletak pada level 3 (210°C), *infill density*

pada level 3 (100 %), *printing speed* pada level 2 (80 mm/s), *layer thickness* pada level 3 (0,25 mm), *infill pattern* pada level 1 (*line*), dan *orientation* pada level 1 (0°). Pengaturan paramter ini efektif karena *nozzle temperature* dan *infill density* yang tinggi memastikan bahwa material meleleh dan terdistribusi secara optimal, memberikan kekuatan bending yang lebih baik. *Layer thickness* yang lebih besar meningkatkan ketahanan lapisan, sedangkan *printing speed* pada level 2 memastikan keseimbangan antara kecepatan pencetakan dan kualitas hasil cetakan. Pola *infill "line"* dan orientasi 0° berkontribusi pada konsistensi dan kekuatan struktur cetak. Kombinasi parameter ini secara keseluruhan memberikan hasil terbaik untuk kekuatan *bending*, menjadikannya pengaturan optimal untuk mencapai performa maksimal dalam aplikasi yang memerlukan kekuatan *bending* yang tinggi.

## 5.2. Saran

Hasil dari penelitian yang dilakukan, adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menambah metode statistik secara multi objektif untuk pengoptimalan hasil properti mekanik.
2. Melakukan analisis mikroskopis seperti analisis SEM serta XRD, guna mengetahui dan mengamai struktur dari material dan pengaruh sifat mekanik.