

## BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Uraian Kerangka Konseptual

Untuk mengatasi fraktur tulang, sediaan *screw* dapat digunakan sebagai alat kesehatan pemfiksasi tulang. Tindakan medis yang biasa dilakukan adalah pemasangan pen (*plate* dan *screw*) pada tulang yang patah. Pen merupakan alat fiksasi tulang yang terbuat dari logam dengan menjaga posisi tulang yang patah agar tetap berada pada posisi normalnya selama fase penyembuhan.

Pemasangan pen yang terbuat dari bahan logam dapat memberikan beberapa insiden efek samping seperti sakit atau ngilu ketika suhu dingin yang disebabkan oleh hawa dingin pada pen. Sedangkan pen yang terbuat dari bahan titanium dapat menyebabkan alergi, infeksi, hingga gangguan pertumbuhan panjang tulang yang dapat terjadi pada anak-anak akibat pemasangan pen yang terlalu lama. Kerugian lainnya dari pemasangan pen dari bahan logam yaitu adanya pembedahan kedua untuk pengambilan alat pemfiksasi tulang (pen) yang menyebabkan peningkatan waktu perawatan, waktu pemulihan, dan biaya perawatan.

Oleh karena adanya beberapa insiden yang disebabkan karena pemasangan pen, maka dibuat suatu sediaan *bioscrew* yang *bioabsorbable* dan *biodegradable*. *Bioscrew* tidak memerlukan pembedahan kedua untuk pengangkatan *screw* yang telah ditanam. Namun, *bioscrew* memiliki kerugian potensial seperti kerusakan ulir atau patahnya *screw* ketika fiksasi maupun pada saat proses implantasi. Hal ini terkait kekuatan mekanis *bioscrew* yang kurang memadai. Maka dari itu, dilakukan upaya untuk meningkatkan stabilitas mekanis dari *bioscrew*.

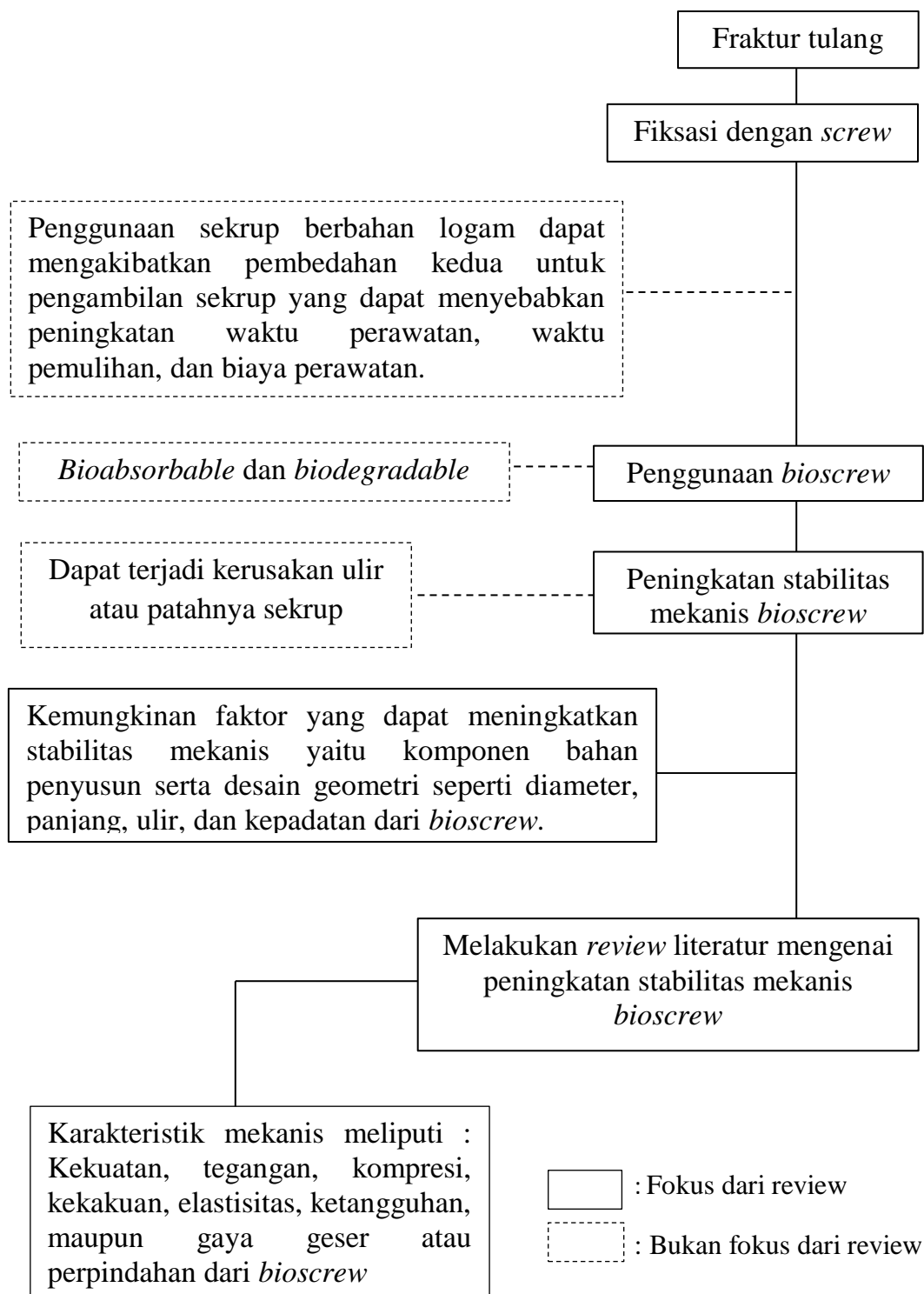
Pemilihan bahan dan desain dari sekrup perlu untuk diperhatikan. Bahan yang biasa digunakan sebagai penyusun *bioscrew* yaitu polimer dan

biokomposit. Polimer terdiri dari *bioabsorbable* polimer dan *biostable* polimer. *Bioabsorbable* polimer terdiri dari PLA, PGA, maupun kopolimernya, PDS, dan PCL. *Biostable* polimer terdiri dari PEEK dan PET. Sedangkan untuk biokomposit terdiri dari HA dan  $\beta$ -TCP. Masing-masing dari bahan tersebut memiliki sifat dan karakteristik yang unik berbeda antara satu dengan yang lainnya.

Saat ini, produk *bioscrew* yang beredar dipasaran ditemukan diameter *screw* (luar dan dalam), ulir, panjang sekrup, *cutting flutes*, bentuk dari *screwdriver*, dan *pitch* yang sangat beragam jenisnya. Hal ini dimungkinkan dapat berdampak terhadap stabilitas mekanis dari *bioscrew* yang dihasilkan. Maka dari itu, pemilihan desain atau struktur geometri dari *bioscrew* menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan selain dari komposisi bahan penyusun *bioscrew*. Stabilitas mekanis dapat berupa kekuatan, tegangan, kompresi, kekakuan, elastisitas, ketangguhan, maupun gaya geser atau perpindahan dari *bioscrew*.

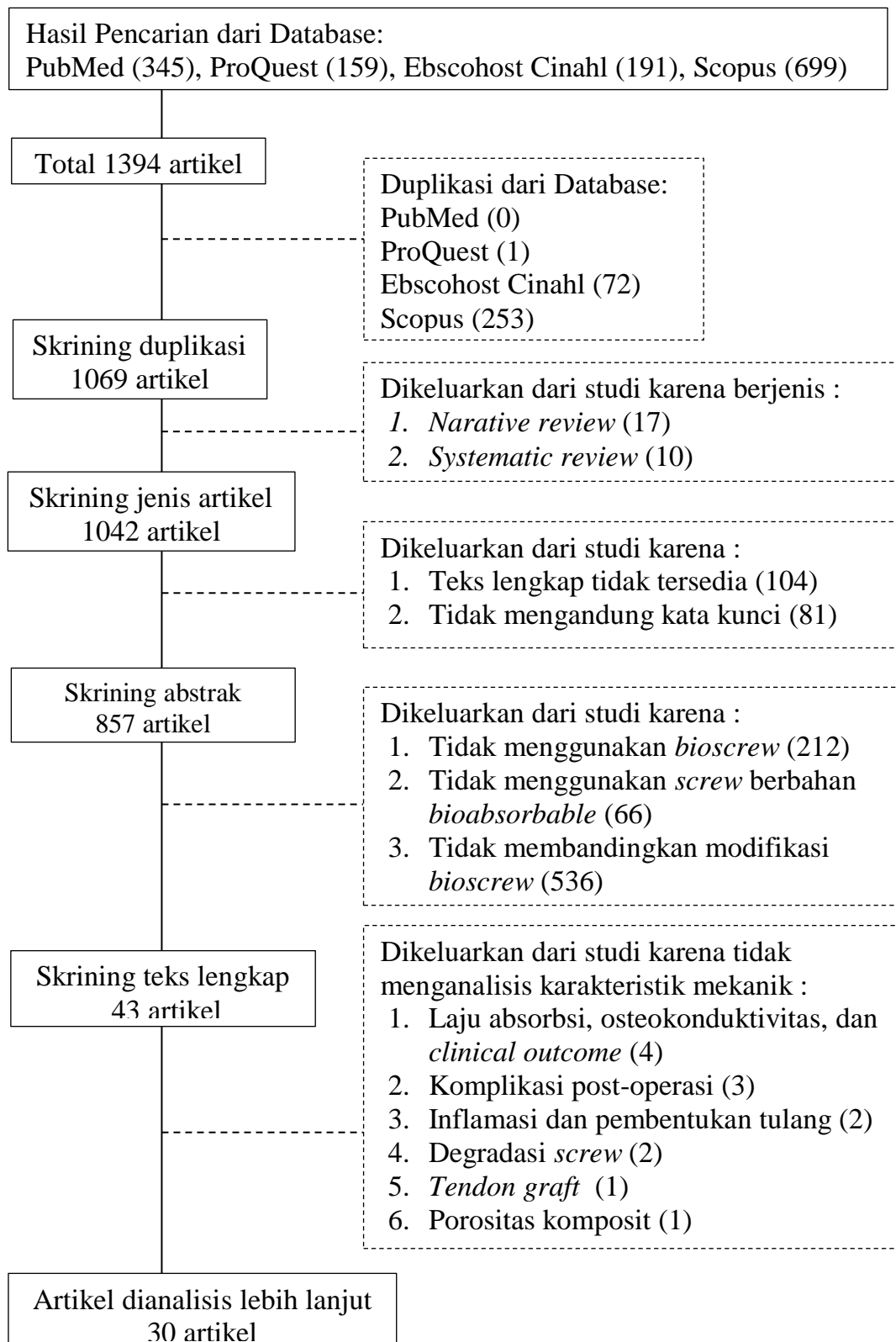
Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dibuatlah suatu *literature review* yang mengkaji terkait hal yang dapat mempengaruhi peningkatan stabilitas mekanis dari *bioscrew* dari segi komponen bahan penyusunnya maupun dari segi desain geometri *bioscrew*.

### 3.2 Kerangka Konseptual



**Gambar 3.1** Kerangka konseptual

### 3.3 Skema Kerangka Operasional



**Gambar 3.2** Skema Kerangka Operasional