



# Hastanelerde malzeme yönetimi süreçlerinin modellenmesi: Bir vaka çalışması

## Modeling materials management processes in hospitals: A case study

Alkan Durmuş

Dokuz Eylül Üniversitesi, Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Mali Hizmetler Müdürlüğü, İzmir, alkan.durmus@deu.edu.tr, 0000-0002-5806-9962

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** This study aims to enhance the efficiency of material management processes in hospitals by addressing increasing patient demands, resource constraints, and the need for operational transparency. The study focuses on redesigning the material request processes to improve performance and reduce administrative bottlenecks. **Materials and Methods:** Conducted as a case study at a university hospital, the research employs Business Process Management (BPM) to model current (As-Is) and improved (To-Be) workflows. To determine the priority areas for process improvement, the Analytic Network Process (ANP) method was applied. Expert opinions from administrative and medical staff were used to support the decision-making structure. **Findings:** The ANP results indicate that the most critical areas for improvement include separating medical and administrative material requests, accelerating approval processes, digitizing manual procedures, and increasing process traceability. The proposed To-Be model is expected to reduce time losses, prevent resource waste, and improve coordination across departments. **Conclusion:** The integration of BPM and ANP provides a strategic and systematic approach to optimizing hospital material management processes. The findings contribute to digital transformation efforts in healthcare institutions and offer a replicable framework for similar organizations seeking to streamline supply chain operations.

### ÖZ

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışma, hastanelerde malzeme yönetimi süreçlerinin etkinliğini artırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Artan hasta yükü, kaynakların verimli kullanımı ve süreçteki gecikmeler, malzeme talep süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, malzeme yönetiminde iş akışlarını iyileştirmek ve karar destek sürecini güçlendirmek hedeflenmiştir. **Gereç ve Yöntem:** Araştırma, bir üniversite hastanesinin malzeme talep süreçlerine odaklanan vaka çalışması niteliğindedir. Süreçler önce mevcut durum (As-Is) modeliyle analiz edilmiş, ardından önerilen (To-Be) model oluşturulmuştur. Süreç modelleme aracı olarak İş Süreçleri Yönetimi (BPM) yöntemi kullanılmış; iyileştirme önerilerinin önceliklendirilmesi için Analitik Ağ Süreci (ANP) uygulanmıştır. Veriler, alan uzmanlarının görüşlerine dayalı olarak toplanmıştır. **Bulgular:** ANP analizi sonucunda, tıbbi ve idari taleplerin ayrıştırılması, onay mekanizmalarının sadeleştirilmesi, manuel işlemlerin dijitalleştirilmesi ve süreç izlenebilirliğinin artırılması en öncelikli iyileştirme alanları olarak belirlenmiştir. Süreçlerin yeniden tasarlanmasıyla zaman kaybı, kaynak israfı ve bilgi akışındaki kopuklukların azaltılabileceği öngörülmektedir. **Sonuç:** BPM ve ANP yöntemlerinin birlikte kullanılması, malzeme yönetimi süreçlerinde stratejik ve bütüncül bir bakış açısı sağlamıştır. Elde edilen bulgular, hastane malzeme yönetimi uygulamalarının dijital dönüşüm sürecine katkı sunmakta ve diğer sağlık kuruluşlarına örnek olabilecek bir model ortaya koymaktadır.

### Key Words:

Hospital Material Management, Material Demand Management, Business Process Management, Analytic Network Process, Process Management

### Anahtar Kelimeler:

Hastane Malzeme Yönetimi, Malzeme Talep Yönetimi, İş Süreçleri Yönetimi, Analitik Ağ Süreci, Süreç Yönetimi

### Corresponding Author/Sorumlu Yazar:

Dokuz Eylül Üniversitesi, Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Mali Hizmetler Müdürlüğü, İzmir, alkan.durmus@deu.edu.tr, 0000-0002-5806-9962

Received Date/Gönderme Tarihi: 01.08.2025

Accepted Date/Kabul Tarihi: 11.01.2026

Published Online/Yayımlanma Tarihi: 31.03.2026

Reference | Atif : Durmuş, A. (2026). Hastanelerde malzeme yönetimi süreçlerinin modellenmesi: Bir vaka çalışması. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 13(1), 64-84.

## GİRİŞ

Sağlık sistemleri, teknolojik gelişmelerin hız kazanması, artan hasta beklentileri, maliyet baskısı ve hizmet çeşitliliğinin artması gibi dinamiklerin etkisiyle giderek daha karmaşık bir yapıya dönüşmektedir. Bu karmaşık yapının yönetimi, yalnızca tıbbi hizmet sunumunu değil, aynı zamanda idari, lojistik ve destek süreçlerinin de etkin bir şekilde planlanmasını gerektirir. Özellikle hastanelerde, hizmet kalitesinin sürdürülebilmesi ve kaynak kullanımının optimize edilmesi, süreçlerin analitik bir yaklaşımla yönetilmesine bağlıdır (Mosadeghrad ve Ghazanfari, 2021). Bu nedenle süreç yönetimi, sağlık kurumlarının performansını doğrudan etkileyen stratejik bir araç haline gelmiştir.

Hastanelerde süreç yönetimi; klinik akışların, idari faaliyetlerin, malzeme ve bilgi hareketlerinin sistematik biçimde tanımlanması, analiz edilmesi ve iyileştirilmesi sürecidir. Etkili bir süreç yönetimi yaklaşımı, yalnızca hizmet hızını artırmakla kalmaz, aynı zamanda kalite, güvenlik ve maliyet dengesini sağlamada da kritik rol oynar (Ikram vd., 2009). Bu kapsamda malzeme yönetimi, sağlık hizmetlerinin kesintisiz yürütülebilmesi için temel unsurlardan biridir. Malzeme yönetimi; planlama, tedarik, depolama, dağıtım, kullanım ve atık yönetimi gibi birbirine bağlı alt süreçlerden oluşur ve her biri hasta bakımının güvenliği ile doğrudan ilişkilidir (Yani vd., 2023).

Malzeme yönetimi süreçlerinde ortaya çıkan gecikmeler, stok hataları veya yetersiz izlenebilirlik hem hizmet kalitesini hem de mali sürdürülebilirliği olumsuz etkiler. Bu nedenle hastanelerde malzeme talep yönetimi, süreçlerin en kritik halkalarından biri olarak öne çıkar. Talep yönetimi sürecinin iyi kurgulanmaması; gereksiz stok birikimi, tedarik gecikmeleri veya malzeme yetersizlikleri gibi operasyonel sorunlara yol açabilir. Buna karşılık, iyi planlanmış bir talep yönetimi sistemi; stok devir hızını artırmakta, maliyetleri azaltmakta ve hizmet kalitesini desteklemektedir (Duclos, 1993; Khurana vd., 2013).

Literatürde malzeme yönetimi, tedarik zinciri yönetimi ve sağlık süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik çeşitli çalışmalar bulunmakta birlikte, bu araştırmaların çoğu yalnızca belirli alt süreçlere odaklanmaktadır (örneğin, stok kontrolü, satın alma yönetimi veya atık yönetimi). Ancak, süreçlerin bütüncül biçimde modellenmesi ve mevcut durumun ("As-Is") hedeflenen durum ("To-Be") ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi yönünde sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Ayrıca, mevcut araştırmaların çoğu, süreç modellemesini yalnızca betimsel düzeyde ele almakta; iyileştirme önceliklerini belirlemede analitik karar destek yaklaşımlarını (örneğin Çok Kriterli Karar Verme – ÇKKV) yeterince entegre etmemektedir (Bendavid vd., 2010; Iannone vd., 2014). Bu eksiklik, özellikle malzeme talep süreçlerinin etkinliğinin ölçülmesi ve süreç performansının iyileştirilmesi açısından önemli bir metodolojik boşluk oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, hastanelerde malzeme yönetimi süreçlerini bütüncül bir bakış açısıyla modellemek ve mevcut süreci (As-Is) analiz ederek, iyileştirilmiş bir süreç (To-Be) tasarımı önermektir. Araştırmada İş Süreçleri Yönetimi (BPM) ve Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemleri birlikte kullanılmıştır. BPM yaklaşımı, süreçlerin görsel olarak haritalanmasını, darboğazların ve bekleme noktalarının tanımlanmasını sağlamaktadır. ANP yöntemi ise süreç iyileştirme kriterleri arasındaki karşılıklı etkileşimleri dikkate alarak önceliklendirme yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu iki yöntemin entegrasyonu sayesinde, malzeme yönetimi sürecinin hem yapısal hem de karar verme boyutlarıyla değerlendirilmesi mümkün hale gelmiştir.

Araştırma, bir üniversite hastanesinde yürütülen vaka çalışması niteliğindedir. Bu kapsamda malzeme talep süreci, süreç haritalama teknikleriyle ayrıntılı olarak analiz edilmiş; mevcut akışta

gözlenen sorunlar (örneğin, talep onay gecikmeleri, fazla stok birikimi, manuel kayıt hataları) tanımlanmıştır. Daha sonra, iyileştirme önerileri geliştirilmiş ve “To-Be” modelinde süreçlerin sadeleştirilmesi, dijital entegrasyonun artırılması ve tedarik zinciri performansının yükseltilmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın beklenen katkıları üç temel boyutta ele alınabilir. Kuramsal açıdan, araştırma; sağlık kurumlarında malzeme yönetimi süreçlerinin yalnızca operasyonel bir faaliyet olarak değil, süreç modelleme ve analitik karar verme yaklaşımlarıyla bütünleştirilebilecek stratejik bir alan olarak değerlendirilmesini önermektedir. Böylelikle sağlık hizmetleri yönetimi literatürüne, süreç temelli düşünme ile analitik karar destek sistemlerinin entegrasyonuna dayalı yeni bir metodolojik çerçeve kazandırılmaktadır. Yöntemsel açıdan, çalışma İş Süreçleri Yönetimi (BPM) ve Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemlerini bir araya getirerek, süreçlerin yalnızca betimlenmesiyle sınırlı kalmayan; aynı zamanda iyileştirme alternatiflerinin önceliklendirilmesini mümkün kılan bir analiz yaklaşımı geliştirmektedir. Bu bütünlük yöntem, süreç performansının çok boyutlu olarak değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Uygulamalı açıdan ise, bir üniversite hastanesinde gerçekleştirilen vaka çalışması sonucunda elde edilen bulgular, sağlık kurumlarında süreç temelli yönetim anlayışının karar destek sistemleriyle nasıl güçlendirilebileceğini göstermekte; uygulayıcılara somut süreç iyileştirme yolları ve performans artırıcı stratejiler sunmaktadır.

Makalenin geri kalan bölümleri şu şekilde yapılandırılmıştır: İkinci bölümde, kavramsal çerçeve ve literatür değerlendirmesi sunulmaktadır. Üçüncü bölüm, çalışmada kullanılan yöntem ve analiz sürecini açıklamaktadır. Dördüncü bölüm, vaka çalışmasından elde edilen bulgulara ve süreç karşılaştırmalarına yer vermekte; beşinci bölüm ise sonuç, teorik ve yönetsel çıkarımlar ile gelecek araştırmalara yönelik önerilerle makaleyi sonlandırmaktadır.

## **Hastanelerde Malzeme ve Talep Yönetimi**

Hastaneler, sağlık hizmetlerinin kesintisiz sürdürülebilmesi ve klinik destek faaliyetlerinin etkin biçimde yürütülebilmesi için insan gücü, tıbbi ekipman, sarf malzemeleri ve diğer kaynakları aynı organizasyonel yapı içerisinde bütüncül biçimde yönetmek zorundadır (Reis vd., 2021). Bu çerçevede malzeme yönetimi, sağlık tesislerinin sürdürülebilirliği için gerekli tüm tıbbi cihaz, malzeme ve sarf ürünlerinin planlanması, temini, depolanması, dağıtımı, kullanımı ve atık yönetimi süreçlerini kapsayan stratejik bir yönetim fonksiyonudur (Yani vd., 2023; Khurana vd., 2013). Sağlık tesislerinde görev yapan yöneticilerin, bu süreçlere ilişkin yasal gereklilikler, enfeksiyon kontrolü, klinik operasyonlar ve lojistik yönetimi konularında yeterli bilgiye sahip olmaları sistem etkinliği açısından kritik öneme sahiptir (Call, 2023).

Malzeme yönetimi yalnızca rutin hizmetlerin sürekliliğini sağlamakla kalmaz; aynı zamanda acil durumlarda hızlı ve etkili bir tedarik mekanizmasının devreye girmesini gerektirir. Bu nedenle esnek ve dinamik envanter politikaları, sağlık kurumlarının kriz koşullarında dayanıklılığını belirleyen temel unsurlardandır. Ayrıca çevresel hijyen standartlarının korunması, atık yönetimi ve özellikle farmasötik-biyomedikal atıkların uygun şekilde bertarafı, modern sağlık yönetiminin ayrılmaz bileşenleridir (Liu ve He, 2021; Anicetus vd., 2022; Ezirim ve Agbo, 2018).

Etkili malzeme yönetimi uygulamaları, hastanelerin operasyonel verimliliğini artırır, kaynak kullanımını optimize eder ve hizmet kalitesine doğrudan katkı sağlar (Team vd., 2019). Başarılı bir envanter kontrolü ve tedarik zinciri organizasyonu, süreçlerin sadeleşmesini, maliyetlerin azalmasını ve hasta memnuniyetinin artmasını sağlar. Bununla birlikte, geri dönüşüm ve atık azaltım uygulamaları, sağlık tesislerinin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynar (McCombs ve Darby, 2010).

Bu bağlamda malzeme talep yönetimi hem rutin operasyonel ihtiyaçların karşılanması hem de acil durumlarda ani talep artışlarının yönetilmesi için stratejik planlama, envanter kontrolü ve tedarik zinciri koordinasyonunu içeren çok boyutlu bir süreçtir (Duclos, 1993; Khurana vd., 2013). Malzeme yöneticileri, sadece mevcut ihtiyaçları değil, olası talep dalgalanmalarını da öngörerek proaktif tedarik planlaması yapmakla yükümlüdür. Bu nedenle satın alma ve stok yönetimi süreçlerinin, gerçek zamanlı bilgi sistemleri ve entegre tedarik zinciri uygulamaları ile desteklenmesi gerekmektedir (Iannone vd., 2014).

Zayıf planlanmış veya yetersiz işletilen malzeme yönetim sistemleri, hastanelerin mali yapısını olumsuz etkileyebilir ve finansal sürdürülebilirliği tehdit edebilir (Edenharter vd., 2017). Özellikle kaynakların sınırlı olduğu kurumlarda, etkili talep yönetimi uygulamaları, hasta akışının dengelenmesi ve kaynak tahsisinin optimize edilmesi açısından vazgeçilmezdir (Kant vd., 2015).

Sonuç olarak, hastanelerde malzeme ve talep yönetimi; maliyet kontrolü, operasyonel verimlilik ve hasta bakım kalitesi açısından stratejik önem taşır. Bu nedenle süreçlerin sürekli iyileştirilmesi, yenilikçi dijital teknolojilerle desteklenmesi ve entegre bilgi sistemleriyle yönetilmesi, modern sağlık kurumları için bir zorunluluktur.

#### **Literatür Araştırması**

Son yıllarda yapılan araştırmalar, İş Süreçleri Yönetimi (Business Process Management – BPM) uygulamalarının sağlık sektöründe süreçlerin optimizasyonu, hasta bakım kalitesinin artırılması ve operasyonel verimlilik sağlanması açısından giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir. Rodriguez-Loya vd. (2014) ve AlThqafi vd. (2016), BPM sistemlerinin yalnızca süreçlerin otomasyonu için değil, aynı zamanda klinik karar destek sistemlerinin geliştirilmesi ve veri güvenliğinin artırılması için de etkili araçlar olduğunu ortaya koymuştur. Ruiz vd. (2012) ve Kassim vd. (2022) ise, BPMN tabanlı modelleme yaklaşımlarının sağlık hizmetlerinin disiplinler arası doğası, esnekliği ve değişkenliği karşısında karar verme süreçlerini güçlendirdiğini vurgulamışlardır.

Bununla birlikte Elhaj vd. (2024), sağlık kurumlarında BPM uygulamalarının bazı alt alanlarda hâlen sınırlı olduğunu ve özellikle süreç standardizasyonu ile veri bütünlüğü konularında gelişime ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Iannone vd. (2013) ve Bendavid vd. (2010), sağlık tesislerinde tedarik zinciri yönetimi ve malzeme yönetimi süreçlerinde BPM ve dijital teknolojilerin entegrasyonunun süreç verimliliği üzerindeki olumlu etkilerini göstermiştir. Garcia vd. (2012) ve Kuşaklı (2020) ise özellikle malzeme yönetimi süreçlerinde çalışan katılımı, departmanlar arası iletişim ve veri paylaşımı gibi unsurların süreç başarısında belirleyici olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca Martinho vd. (2015), Damij vd. (2015) ve Barbagallo vd. (2015) gibi vaka çalışmaları, süreç otomasyonu ve yeniden yapılandırma yaklaşımlarının sağlık kurumlarındaki operasyonel süreçlere önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur.

Bu çalışmalar genel olarak, BPM ve BPMN temelli yaklaşımların sağlık hizmetlerinde sistematik analiz, sürekli iyileştirme ve disiplinler arası koordinasyon açısından güçlü bir potansiyel sunduğunu göstermektedir. Ancak mevcut araştırmaların çoğunun belirli süreçler veya kurumlar özelinde yürütülmesi, daha geniş kapsamlı ve genellenebilir bulgulara ulaşmak için ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu da ortaya koymaktadır.

Sağlık kurumları günümüzde hem hizmet verimliliğini artırmak hem de teknolojik dönüşüme uyum sağlamak zorundadır. Kotter (1996), sağlık kuruluşlarının yalnızca rekabet avantajı sağlamak

için değil, varlıklarını sürdürebilmek için de süreçlerini etkin biçimde yönetmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Christensen vd. (2009) ise, sağlık kurumlarının maliyetleri düşürürken daha fazla hastaya hizmet sunmak ve aynı anda yeni teknolojik uygulamaları devreye almak zorunda olduklarını belirtmiştir. Bununla birlikte Kaplan ve Porter (2011) ile Walshe ve Smith (2010), sağlık harcamaları ile hizmet kalitesi arasında her zaman doğrusal bir ilişki bulunmadığını, kimi düşük maliyetli sistemlerin daha yüksek kalite sağlayabildiğini, dolayısıyla kaynak kullanımında ciddi verimsizliklerin mevcut olduğunu ifade etmiştir.

Bu bağlamda, İş Süreçlerinin Yeniden Yapılandırılması (Business Process Reengineering – BPR) ve BPM yaklaşımları sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi için tamamlayıcı yöntemler olarak öne çıkmaktadır. Ozelik (2010), BPR'yi maliyet, kalite, hizmet ve hız gibi performans göstergelerinde köklü iyileşmeler sağlamayı amaçlayan radikal bir süreç yeniden tasarımı olarak tanımlamıştır. Becker ve Janiesch (2008) ile Musa vd. (2013) ise sağlık sektörünün çok paydaşlı ve karmaşık yapısından dolayı BPR uygulamalarında başarı oranlarının sınırlı kaldığını bildirmiştir. Lim vd. (1999), Singapur'daki hastanelerde kalite yönetimi ve süreç iyileştirme uygulamalarının yaygın olmasına rağmen hasta memnuniyetinin beklenen düzeye ulaşmadığını saptamıştır. Benzer biçimde Ozelik (2010), Joint Accreditation on Healthcare Organization (JAHO) kapsamındaki birçok hastanede BPR projelerinin yürütülmesine karşın sonuçların tatmin edici olmadığını belirtmiştir.

Başarısızlığın temel nedenleri arasında yeniden yapılandırmadan önce örgütsel yapının yeterince analiz edilmemesi (Musa vd., 2013), yönetsel çerçeve eksiklikleri (Davenport ve Short, 1990; Caron vd., 1994) ve proje ekiplerinin BPR konusundaki bilgi yetersizlikleri yer almaktadır. Crowe vd. (1997), BPR projelerinin üçte ikisinin zayıf planlama nedeniyle başarısız olduğunu vurgulamış; Dietz vd. (2007) ise sağlık kurumlarında tek tip bir BPR modelinin uygulanamayacağını, yöntemin kurumun ölçeği, süreç karmaşıklığı ve bilgi sistemi altyapısına göre uyarlanması gerektiğini belirtmiştir. Gurbaxani vd. (1996) ise geçmiş BPR örneklerinden öğrenmenin başarı için kritik olduğunu ifade etmiştir.

Son yıllarda BPR'nin yanında BPM ve özellikle BPMN temelli uygulamalar, sağlık bilişiminde süreçlerin standartlaştırılması ve birlikte çalışabilirlik (interoperability) hedefi için yaygın biçimde kullanılmaktadır. Gomes vd. (2018), Porto Hastane Merkezi'nde yürüttükleri çalışmada, Elektronik Sağlık Kaydı (EHR) modüllerinin BPMN diyagramları ile modellenmesi sonucunda süreçlerin şeffaflaştığını, veri tekrarlarının azaldığını ve iş akışlarının uyumlaştırıldığını göstermiştir. BPMN temelli modelleme ayrıca, süreç madenciliği ve veri analitiği gibi ileri analiz tekniklerinin uygulanması için güçlü bir temel oluşturmaktadır.

Khodambashi (2013) ise BPR'nin, Sağlık Bilgi Sistemleri'nin (HIS) uygulanmasından önce veya sonrasında yapılmasının sistemin etkinliğini artırdığını vurgulamıştır. Araştırmacıya göre BPR yalnızca bir örgütsel değişim aracı değil, aynı zamanda HIS yatırımlarının sağlık hizmeti performansına ölçülebilir katkı sağlamasını mümkün kılan stratejik bir kolaylaştırıcıdır.

Sonuç olarak, literatür sağlık hizmetlerinde, BPM ve BPMN gibi süreç odaklı yaklaşımların klinik ve idari iş akışlarının verimliliğini artırmada kritik rol oynadığını göstermektedir. Bununla birlikte başarı, kurumun yapısal özelliklerine uygun metodolojik planlamaya, üst yönetim desteğine ve teknoloji-süreç entegrasyonunun doğru biçimde sağlanmasına bağlıdır.

## **YÖNTEM**

İş Süreçleri Yönetimi (BPM), hastane operasyonlarının verimliliği, kalite düzeyi ve etkinliği üzerinde doğrudan etkili olan kritik bir yönetim disiplini. BPM, bilgi teknolojisi ve yönetim

bilimlerinden elde edilen yaklaşımları bütünleştirerek, sağlık kuruluşlarının hedeflerine ulaşmak için iş süreçlerini tanımlamasını, tasarlamasını, uygulamasını, belgeleyip ölçmesini ve izlemesini sağlar (Vinci vd., 2018; Aalst, 2013). Süreç, kuruluşlar içerisinde belirli bir sıra ve karşılıklı bağımlılık ilişkisi içerisinde yürütülen faaliyetler dizisi olarak tanımlanmakta ve BPM kapsamında süreç modeli kavramı temel bir yapı taşı olarak öne çıkmaktadır (Leu ve Huang, 2011). Süreç modelleri, bir vakanın ele alınış biçimlerine ilişkin çeşitli yaklaşımların görselleştirilmesini ve analiz edilmesini mümkün kılar (van der Aalst, 2013).

BPM, kuruluşların stratejik hedefleriyle uyumlu süreçleri geliştirmeyi, değerlendirmeyi ve sürekli olarak iyileştirmeyi amaçlayan disiplinli bir yönetim metodolojisi olarak tanımlanabilir (Laguna ve Marklund, 2018; Vom Brocke ve Rosemann, 2014). BPM'nin gelişiminde önemli adımlar arasında, karmaşık iş süreçlerinin uygulanmadan önce doğrulanması ve süreçlerin bilimsel içgörüleriyle sistematik olarak analiz edilmesi yer almaktadır (van der Aalst vd., 2016).

Hastane süreçlerinin modellenmesi; hizmet orkestrasyonu, koreografi ve özellikle İş Süreci Modelleme Notasyonu (BPMN) gibi araçlarla gerçekleştirilmekte olup, bu modeller sağlık hizmetlerinin anlaşılmasını, görselleştirilmesini ve verimliliğinin artırılmasını sağlamaktadır (Benyoucef vd., 2011; Vinci vd., 2018). BPM, hasta bakımı, kaynak yönetimi ve genel operasyonel performans üzerinde önemli iyileştirmeler sağlayabilmektedir (Yarmohammadian vd., 2014). BPM'nin uygulanması ile hastaneler; yatak yönetimi, acil servis süreçleri, ayakta tedavi akışları gibi kritik süreçleri analiz edebilmekte ve optimize edebilmektedir (Fareedi ve Tarasov, 2011; Gattnar, 2011).

Ancak sağlık hizmetleri süreçlerinin karmaşıklığı ve çok aktörlü yapısı, özel modelleme yaklaşımlarını gerekli kılmaktadır (Sang ve Zhou, 2015). Süreç modelleri, süreçlerin izlenmesi, kontrol edilmesi ve kalitelerinin artırılmasında işlevsel bir araç olarak kullanılmakta; BPMN ise esnek süreç temsili ve iyileştirme çalışmalarını desteklemektedir (Fiorio vd., 2018; Cleven vd., 2014). Empirik çalışmalar, süreç modelleme yaklaşımlarının hastane performansı üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini göstermektedir (Domlyn, 2021).

BPM uygulamaları, temel ve destek süreçlerin belirlenmesi, uygun iş stratejilerinin geliştirilmesi ve performans mükemmelliğine uygun bilgi sistemlerinin entegrasyonunu kapsamaktadır (Leu ve Huang, 2009). Ayrıca, iş analitiği destekli karar verme, operasyonel verimliliğin artırılması, hasta sonuçlarının iyileştirilmesi ve kaynak tahsisinin optimize edilmesi gibi faydalar sağlamaktadır (Okoduwa vd., 2024, s. 81).

Öte yandan, Analitik Ağ Süreci (ANP), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen ve Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHP) genişletilmiş hali olan bir karar verme metodolojisidir. ANP, hiyerarşik yapıya sahip AHP'nin aksine, karar unsurları arasındaki karmaşık ilişkileri ve geri bildirim döngülerini dikkate alan bir ağ yapısı içerisinde değerlendirme yapabilmektedir (Saaty, 2006; Sipahi ve Timor, 2010).

ANP metodolojisi, karar probleminin tanımlanmasıyla başlar ve unsurlar arası ilişkilerin gösterildiği bir ağ modelinin oluşturulmasıyla devam eder. Bu süreçte, ikili karşılaştırmalar yoluyla öncelikler belirlenir ve süpermatris yöntemi kullanılarak tüm unsurların ağı içerisindeki küresel öncelikleri hesaplanır (Saaty, 2006; Huang ve Tzeng, 2007). ANP; ticari gayrimenkul risk değerlendirmesi (Chen ve Khumpaisal, 2009), bakım stratejisi seçimi (Kurian vd., 2019) ve çevresel etki değerlendirmeleri (Giner-Santonja vd., 2012) gibi birçok alanda uygulanmıştır.

ANP'nin en güçlü yönlerinden biri, faktörler arasındaki karşılıklı bağımlılığı dikkate alabilmesi ve geri bildirim ilişkilerini sistematik bir şekilde modele dâhil edebilmesidir (Fiala, 2016). Özellikle tedarik zinciri yönetimi, yüklenici seçimi (Cheng ve Li, 2004) ve çevresel yönetim gibi alanlarda ANP yöntemi, geleneksel tekniklere kıyasla daha kapsamlı ve gerçekçi analizler yapılmasına olanak tanımaktadır.

ANP hesaplamalarında kullanılacak adımlar ve formüller aşağıda belirtilmiştir:

1. Kriterler Arası Karşılaştırmalar:

ANP'de, kriterler ve alt kriterler çiftler halinde karşılaştırılır ve bir karşılaştırma matrisi oluşturulur. Bu karşılaştırmalar Saaty'nin 1-9 ölçeğine dayanır. Bir kriter diğerine kıyasla ne kadar önemli ise karşılaştırma yapılır.

$$A = [a_{ij}]$$

2. Her bir kriterin veya alt kriterin ağırlıklarını bulmak için matrisin normalize edilmesi gerekir. Ağırlık vektörü şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Normalizasyon: } A_{norm} = \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}}$$
$$\text{Ağırlık Vektörü: } W = \left[ \frac{\sum_{j=1}^n A_{norm}(i,j)}{n} \right]$$

3. Karar matrisinin tutarlı olup olmadığını kontrol etmek için tutarlılık oranı (CR) hesaplanır.

$$\text{Tutarlılık indeksi (CI): } CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1}$$

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR) } CR = \frac{CI}{CR}$$

Limiti Süpermatris: Süpermatris tekrarlı olarak kendisiyle çarpılarak (veya ilgili kriterlerle çarpılarak) limit duruma getirilir. Sonuçta kriterler ve alternatifler için nihai öncelik vektörü elde edilir.

$$\text{Limiti Süpermatris Hesaplaması: } W_{lim} = W_{super}^k$$

Tablo 1. Talep Sayıları

Talep Türü	Yıllar						Toplam
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
BAKIM ONARIM HİZMETLERİ	598	814	737	987	916	566	4618
DEMİRBAŞ	2136	1352	1296	1359	1125	2376	9644
GIDA	338	440	558	641	383	152	2512
HİZMET	371	389	388	1065	465	636	3314
ILAÇ	3108	2560	1952	2790	2011	1679	14100
KIRTASIYE	593	523	709	838	862	306	3831
LABORATUVAR VE KİT KİMYASAL	506	681	813	1042	628	470	4140
TEKNİK SARF MALZEME	2217	2588	2549	3163	2979	2212	15708
TEMİZLİK MALZEMESİ	381	387	463	209	252	112	1804

**Tablo 1 (Devam).** Talep Sayıları

Talep Türü	Yıllar						Toplam
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
TERZİHANE MALZEMESİ	305	457	496	664	375	245	2542
TIBBİ MALZEME	15659	11491	15462	18515	18985	13529	93641
TIBBİ SARF MALZEME	787	1199	1848	1289	1069	873	7065
YAPIM İŞLERİ VE İNŞAAT	595	377	259	450	343	249	2273
<b>Toplam</b>	<b>27594</b>	<b>23258</b>	<b>27530</b>	<b>33012</b>	<b>30393</b>	<b>23405</b>	

Tablo 1, hastanenin malzeme ve hizmet taleplerinin yıllar içerisindeki değişimini göstermektedir. Verilere göre, tıbbi malzeme, ilaç ve teknik sarf malzemeleri, en yüksek talep edilen kalemler arasında yer almaktadır. Özellikle tıbbi malzeme talepleri, 2019'dan 2024'e kadar her yıl yüksek oranlarda gerçekleşmiş ve toplamda 93.641 taleple en fazla talep edilen grup olmuştur. İlaç talepleri 2022 yılında zirveye ulaşırken, 2024 yılında bu taleplerde düşüş gözlemlenmiştir. Buna karşılık, temizlik malzemesi ve yapım işleri gibi bazı kalemlerde ise yıllar içinde belirgin bir azalma meydana gelmiştir. 2020 yılındaki düşüş ve 2022'deki ani artış, büyük ölçüde COVID-19 pandemisinin etkisini ve sonrasında yaşanan normalleşme sürecini yansıtmaktadır. Bu dalgalanmalar, malzeme yönetimi süreçlerinde proaktif planlama ve veri odaklı karar alma mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'nde malzeme ve hizmet talepleri, rutin ve rutin dışı talepler olmak üzere iki ana kategoride yürütülmektedir. Rutin talepler, hastanede düzenli olarak kullanılan ve belirli bir stok seviyesinin altına düştüğünde temin edilmesi gereken malzemeleri kapsamaktadır. Bu talepler, depo sorumlusu ile koordineli şekilde ve birimlerin aylık ortalama tüketimlerine göre planlanmakta; mali yılsonunda ihale planlaması için satın alma birimine iletilmektedir. Her birim, kendisine tanımlanan kota ve dönemlerde rutin malzeme talebinde bulunabilmekte; ancak kota dışı talepler üst yönetimin onayına tabidir. Onaylanan talepler ilgili depo personeline iletilerek temin süreci başlatılmaktadır.

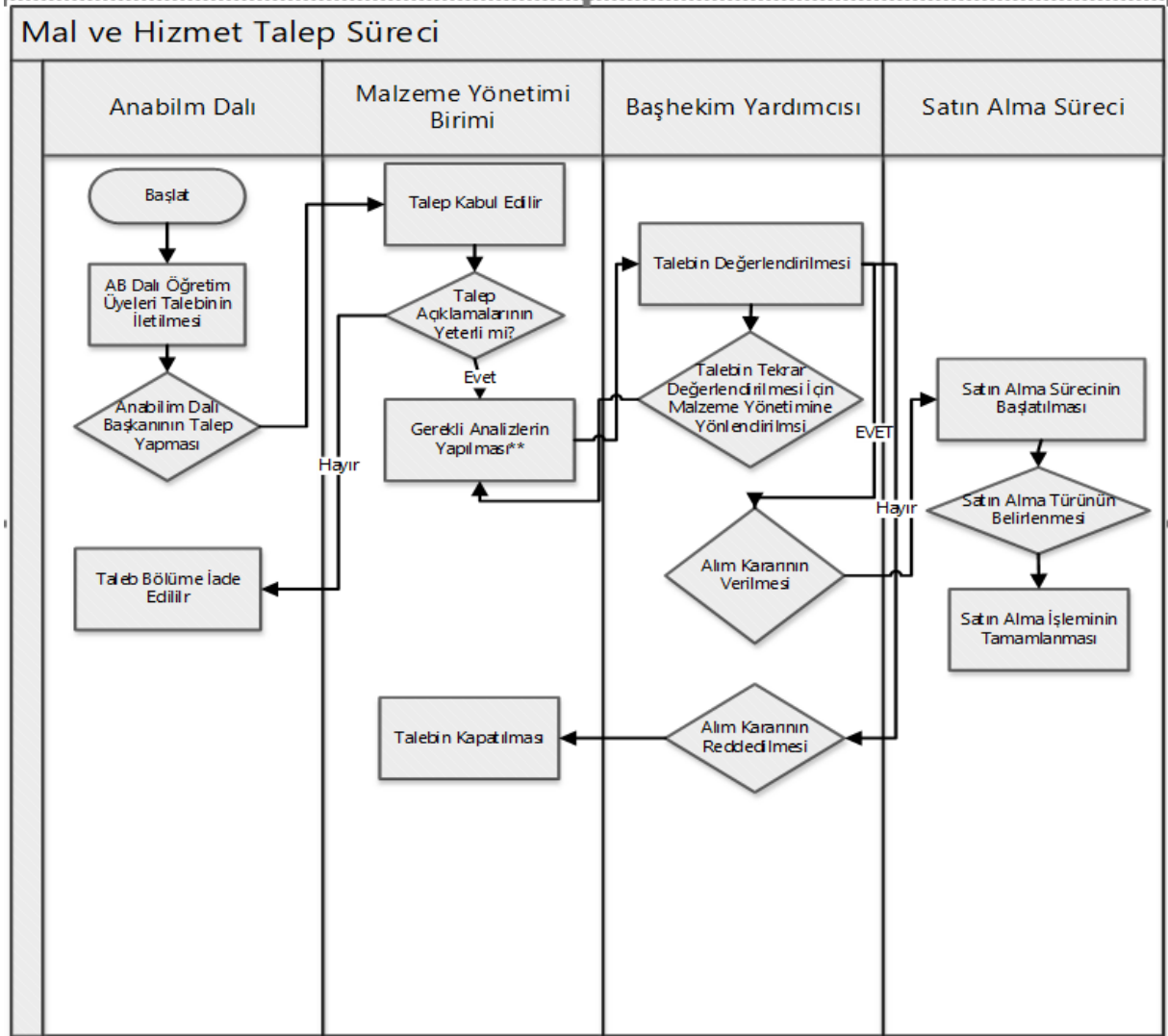
Rutin dışı talepler ise, birimlerin özel ve dönemsel ihtiyaçlarına göre oluşturulmakta ve doğrudan üst yönetimin onay sürecine sunulmaktadır. Bu talepler, hastanenin Malzeme Yönetim Sistemi (MYS) üzerinden yetkili kullanıcılar aracılığıyla girilmekte ve ilgili birim yöneticilerinin onayı ile işleme alınmaktadır. Onaylanmayan talepler sistemde kayıt altında tutulurken, onaylananlar Malzeme Planlama Birimine aktarılmaktadır. Bu birimde görevli personel, talep edilen malzemenin stok durumunu kontrol etmekte, kullanım raporlarını analiz etmekte ve maliyet hesaplamalarını yaparak ilgili ita amirine sunmaktadır. Talep uygun bulunursa malzeme temini sağlanmakta; reddedilen talepler sistem üzerinden kapatılmaktadır.

Eğer talep edilen malzeme stokta mevcutsa, doğrudan depo aracılığıyla karşılanmakta; aksi takdirde teknik şartnameler hazırlanarak satın alma prosedürü başlatılmaktadır. Hizmet, yapı işleri ve bakım-onarım taleplerinde ise süreç, mevcut hastane imkânlarının ve maliyet analizlerinin değerlendirilmesi ile sürdürülmektedir. Bu taleplerin yerine getirilmesinde satın alma mevzuatına uygun prosedürler izlenmektedir.

Süreç analizinin bir diğer önemli aşaması olan tasarım safhası, mevcut süreçlerin (AS-IS modeli) ayrıntılı şekilde anlaşılmasına ve eksikliklerin ortaya konmasına odaklanmaktadır. Bu analiz sonucunda süreçlerdeki zayıf yönler, tekrar eden adımlar veya gereksiz bürokratik aşamalar belirlenmekte; bu bulgular, TO-BE modeli olarak adlandırılan iyileştirilmiş süreç tasarımlarına

dönüşmektedir. Bu dönüşümde, İş Süreci Modelleme Notasyonu kullanılarak süreçler grafiksel olarak yeniden yapılandırılmakta ve operasyonel etkinlik artırılmaktadır (De Ramón vd., 2020).

Süreç döngüsünün başlangıç noktası, ilgili klinik veya birimin stokları azalan bir ilaç veya tıbbi malzeme için talep oluşturmasıdır. Oluşturulan talep, gerekli açıklamalarla birlikte malzeme yönetim birimi tarafından incelenir. Talebin uygun bulunması durumunda sipariş oluşturularak süreç ilerletilir; aksi takdirde talep kapatılır. Bu kararlar, stok durumu, öncelik düzeyi, maliyet analizi ve kullanım sıklığı gibi parametreler dikkate alınarak verilmektedir.



Şekil 1. Mevcut Mal ve Hizmet Talep Süreci

"As-Is" analizi, mevcut iş sürecinin tüm adımlarını, karar noktalarını ve iş akışındaki etkinlik düzeylerini ayrıntılı bir şekilde incelemeyi amaçlayan bir süreç modelleme yaklaşımıdır. Bu analiz kapsamında, sürecin başlangıcından tamamlanmasına kadar olan tüm aşamalar değerlendirilmiş ve verimliliği olumsuz etkileyen unsurlar belirlenmiştir.

Analiz süreci, Ana Bilim Dalı'ndan (ABD) bir öğretim üyesinin malzeme talebi oluşturmasıyla başlamaktadır. Bu talep, süreci başlatan ve sonraki adımların şekillenmesini

belirleyen kritik bir giriş noktasıdır. Talep oluşturulduktan sonra, Malzeme Yönetimi Birimi tarafından talebin uygunluğu ve açıklayıcılığı değerlendirilmekte; taleplerin içerik bakımından yeterli olması, sürecin verimli ilerleyebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Ancak analizler göstermektedir ki, talep formlarında eksik veya yetersiz bilgi sunulması sıkça karşılaşılan bir sorundur. Bu eksiklikler, taleplerin sıklıkla geri gönderilmesine neden olmakta ve sürecin toplam işlem süresini uzatarak verimliliği düşürmektedir. Uygun şekilde hazırlanmış talepler ise Başhekim Yardımcısı tarafından incelenmek üzere bir sonraki aşamaya iletilmektedir. Bu noktada, başhekim yardımcısının talebi onaylama veya reddetme kararı, sürecin devamı açısından belirleyici rol oynamaktadır. Bu karar sürecinin yavaş işlemesi, sistemde tıkanmalara ve gecikmelere yol açabilmektedir.

Başhekim Yardımcısı tarafından onaylanan talepler, satın alma sürecini başlatmak üzere ilgili birimlere yönlendirilmektedir. Satın alma sürecinin verimli bir şekilde yürütülmesi hem maliyet kontrolü hem de zamanında tedarik açısından kritik öneme sahiptir.

As-Is analizinden elde edilen bulgular, süreç performansının çeşitli noktalarında iyileştirmeye açık alanlar olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle;

- Talep formunun daha ayrıntılı ve yönlendirici bir şekilde yeniden yapılandırılması,
- Onay mekanizmasının sadeleştirilmesi,
- Başhekim Yardımcısının karar verme sürecinin hızlandırılması,

gibi müdahaleler, sürecin bütününde önemli ölçüde zaman tasarrufu ve operasyonel verimlilik sağlayacaktır.

Ayrıca, Malzeme Yönetim Sistemi (MYS) özelinde yaşanan sorunlar, beyin fırtınası, doğrudan gözlem ve doküman incelemesi gibi nitel veri toplama teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Beyin fırtınası oturumlarında, katılımcılar mevcut iş akışı içindeki zayıf halkaları tespit etmiş ve özellikle idari ve tıbbi taleplerin ayrılmaması, onayların manuel ortamda alınması, geç karar verme süreçleri gibi kritik sorunlar vurgulanmıştır. Gözlem ve belge incelemeleri ise taleplerin kontrol, değerlendirme ve onay süreçlerinde yaşanan gecikmeleri somut olarak ortaya koymuştur.

Yapılan değerlendirmeler neticesinde, Malzeme Yönetim Sistemi'ndeki (MYS) başlıca sorunlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- Taleplerin açıklama kısmında yeterli bilgi verilmemesi,
- İdari ve tıbbi malzeme taleplerinin ayrıştırılmaması,
- Onay sürecinde yoğun manuel işlem gereksinimi,
- Geciken değerlendirme ve karar alma adımları,
- Alım kararlarında zaman kaybına neden olan bürokratik engeller.

Bu bulgular doğrultusunda süreçte yapılacak dijitalleşme, görev tanımı netleştirme ve onay mekanizması sadeleştirmeleri sayesinde, malzeme yönetim süreçlerinin daha hızlı, şeffaf ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulması hedeflenmektedir.

Bu bölümde, ANP analizinde kullanılacak kriterler tanımlanmış ve açıklanmıştır. Her bir kriter malzeme talep yönetimi süreçlerinin önemli bileşenlerini temsil etmektedir.

**Tablo 2.** ANP Kriterleri ve Açıklamaları

Kriterler	Açıklamalar
Taleplerin İdari ve Tıbbi Olarak Ayrılması	- Süreç Netliği: Taleplerin hangi kategoride olduğunun net ve kolay anlaşılabilir olması. - Dijitalleşme ve Kategorileştirme Otomasyonu: Sistemin idari ve tıbbi talepleri otomatik olarak ayırma yetkinliği.
Taleplerin Kontrol ve Onay Sürecinin Eksikliği	- Denetlenebilirlik: Onay süreçlerinin izlenebilirliği ve süreçlerde şeffaflık. - Onay Mekanizmasının Hızı: Taleplerin kontrol ve onay süreçlerinin ne kadar hızlı tamamlandığı. - Sorumluluk Dağılımı: İdari ve tıbbi taleplerin doğru yöneticilere atanması ve bu atamaların etkili olup olmadığı.
Geç Onay Süreleri	- Onay Süreç Hızı: Bilgi sistemleri aracılığıyla onay süreçlerinin hızlandırılması. - Zaman Yönetimi: Taleplerin zamanında onaylanıp onaylanmadığı. - Otomatik Bildirim Sistemi: Üst yöneticilere hatırlatmaların ve uyarıların etkili olup olmadığı.
Manuel Çalışma Formları ve Evrak Yönetimi	- Dijitalleşme Düzeyi: Manuel işlemlerin dijital süreçlerle ne kadar iyi bir şekilde entegre edildiği.
Geç Alınan Alım Kararları	- Karar Alma Sürecinin Hızı: Yönetici paneli ve bilgi sistemleri üzerinden alım kararlarının zamanında alınıp alınmadığı. - Otomatik Uyarı Sistemi: Karar sürecinde sistem tarafından yapılan hatırlatmaların etkinliği.

Bu kriterler ANP yöntemiyle değerlendirilerek, hastane malzeme talep yönetiminde hangi süreçlerin daha kritik olduğu belirlenebilir. Uzmanlar tarafından bu kriterler arasında yapılan ikili karşılaştırmalar, her kriterin önem derecesini belirleyecektir.

**Tablo 3.** ANP Değerlendirme Kriterleri

Kriterler	Taleplerin İdari ve Tıbbi Olarak Ayrılması	Taleplerin Kontrol ve Onay Süreci Eksikliği	Geç Onay Süreleri	Manuel Çalışma Formları ve Evrak Yönetimi	Geç Alınan Alım Kararları
Taleplerin İdari ve Tıbbi Olarak Ayrılması	1				
Taleplerin Kontrol ve Onay Süreci Eksikliği		1			
Geç Onay Süreleri			1		
Manuel Çalışma Formları ve Evrak Yönetimi				1	
Geç Alınan Alım Kararları					1

Süreç iyileştirme çalışmalarında ANP metodunu kullanmak üzere belirlenen kriterlerin değerlendirilmesi amacıyla uzmanlardan form doldurmaları istendi. Bu süreç, her bir kriterin süreç üzerindeki etkinliğinin ve öneminin anlaşılmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. ANP'de, kriterler ve alt kriterler çiftler halinde karşılaştırılır ve bir karşılaştırma matrisi oluşturulur. Bu karşılaştırmalar Saaty'nin 1-9 ölçeğine dayanır. Bir kriter diğerine kıyasla ne kadar önemli ise karşılaştırma yapılır.

**Tablo 4.** ANP Karşılaştırma Matrisi (A)

Kriterler	Taleplerin Ayrılması	Onay Sürecinin Eksikliği	Geç Onay Süreleri	Manuel Evrak Yönetimi	Geç Alınan Kararlar
Taleplerin Ayrılması	1,0	2,0	4,0	5,0	3,0
Onay Sürecinin Eksikliği	0,5	1,0	3,0	7,0	4,0
Geç Onay Süreleri	0,25	0,33	1,0	6,0	3,0
Manuel Evrak Yönetimi	0,2	0,14	0,17	1,0	5,0
Geç Alınan Kararlar	0,33	0,25	0,33	0,2	1,0

Her bir kriterin veya alt kriterin ağırlıklarının bulmak için matrisin normalize edilmesi gerekir. Ağırlık vektörü şu şekilde hesaplanır:

**Tablo 5.** Normalize edilmiş matris ve ağırlık vektörü

Kriterler	Taleplerin Ayrılması	Onay Sürecinin Eksikliği	Geç Onay Süreleri	Manuel Evrak Yönetimi	Geç Alınan Kararlar
Taleplerin Ayrılması	0,44	0,46	0,36	0,24	0,26
Onay Sürecinin Eksikliği	0,22	0,23	0,27	0,34	0,34
Geç Onay Süreleri	0,11	0,08	0,09	0,29	0,26
Manuel Evrak Yönetimi	0,09	0,03	0,05	0,05	0,43
Geç Alınan Kararlar	0,14	0,10	0,09	0,01	0,13

Ağırlık Vektörü Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Ağırlık Vektörü

Kriterler	Ağırlık Vektörü
Taleplerin Ayrılması	0,35
Onay Sürecinin Eksikliği	0,28
Geç Onay Süreleri	0,19
Manuel Evrak Yönetimi	0,13
Geç Alınan Kararlar	0,22

Karar matrisinin tutarlı olup olmadığını kontrol etmek için tutarlılık oranı (CR) hesaplanır.

$$\text{Tutarlılık indeksi (CI): } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{(n - 1)}$$

$$\text{Tutarlılık oranı (CR): } CR = \frac{CI}{RI}$$

Bu hesaplamalar sonucunda,  $\lambda_{\max} = 1.00$ ,  $CI = 0.999$ ,  $CR = 0,89$  olarak bulundu ve sonuçlar tutarlıdır.

Limiti Süpermatris hesaplaması sonucunda elde edilen nihai ağırlıklar:

**Tablo 7.** Süpermatris Nihai Sonuç Tablosu

Kriterler	Nihai Ağırlıklar
Taleplerin İdari ve Tıbbi Olarak Ayrılması	0.222
Taleplerin Kontrol ve Onay Sürecinin Eksikliği	0.143
Geç Onay Süreleri	0.076
Manuel Çalışma Formları ve Evrak Yönetimi	0.057
Geç Alınan Alım Kararları	0.061

Limiti Süpermatris hesaplama sonuçlarına göre, "taleplerin idari ve tıbbi olarak ayrılması" kriteri, 0.222 ağırlık ile en yüksek önceliğe sahip unsur olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, sürecin netliğini artırmak ve talepleri otomatik olarak kategorize edebilmek adına, bu kriterin diğer tüm kriterlere kıyasla en kritik faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Doğru sınıflandırma, süreçlerin daha etkin yürütülmesini ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır.

İkinci sırada yer alan "taleplerin kontrol ve onay sürecindeki eksiklikler" kriteri ise 0.143 ağırlık ile dikkat çekmektedir. Bu durum, onay sürecinin izlenebilirliğinin, görev dağılımının netleştirilmesinin ve karar verme süreçlerindeki hızın yetersizliğinin, sürecin aksamasında önemli rol oynadığını göstermektedir. Bu bağlamda, şeffaf ve tanımlı bir onay mekanizmasının oluşturulması, sürecin bütününde kalite ve güvenilirliğin artırılması açısından elzemdir.

Üçüncü önemli kriter, 0.076 ağırlık ile "geç onay süreleri" olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, sürecin hızlandırılmasının önemli bir ihtiyaç olduğunu göstermekle birlikte, diğer kriterlere göre nispeten daha düşük bir önceliğe sahip olduğunu işaret etmektedir. Bekleme süresinin azaltılması, hem maliyet hem de hizmet sürekliliği açısından dikkate alınması gereken bir husustur.

"Manuel çalışma formları ve evrak yönetimi" kriteri 0.057 ağırlık ile dördüncü sırada yer almakta olup, dijital dönüşümün hızlandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak bu sorun, sistemsal ayrıştırmalar ve onay süreci sorunları kadar öncelikli görülmemektedir.

Son sırada yer alan "geç alınan alım kararları" kriteri ise 0.061 ağırlık ile değerlendirilmiştir. Bu durum, karar alma sürecinin zamanlamasının da önemli olduğunu ancak diğer kritik sorunlara göre daha az öncelikli olduğunu göstermektedir.

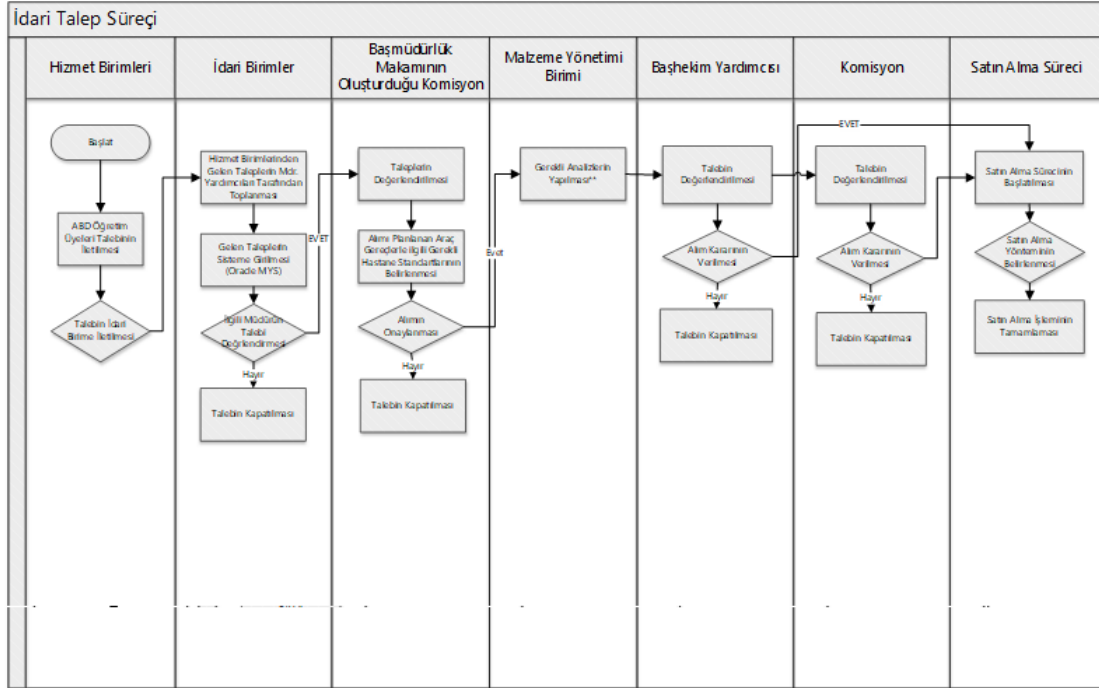
Bu bulgular doğrultusunda, süreç iyileştirme çalışmalarında en büyük fayda, taleplerin ayrıştırılması ve onay mekanizmalarının yeniden yapılandırılması alanlarında elde edilecektir. Diğer kriterler de dikkate alınmakla birlikte, bu iki temel unsurun iyileştirilmesi, süreç verimliliği üzerinde en yüksek etkiyi yaratacaktır.

Bu çalışmada, hastane malzeme yönetimi süreçlerinin etkinliğini artırmak amacıyla BPM ve ANP yöntemleri entegre şekilde kullanılmıştır. ANP yöntemiyle süreç içerisindeki temel sorun alanları derecelendirilmiş ve bu sorunlara öncelik sıralaması atanmıştır. Elde edilen bu bulgular, süreçlerin yeniden yapılandırılması aşamasında temel girdi olarak değerlendirilmiştir.

BPM'nin "To-Be" modellemesi, ANP yöntemiyle tespit edilen sorunlara çözüm üretmek amacıyla tasarlanmıştır. Öncelikli olarak belirlenen sorunlara yönelik olarak yeni süreç akışları yapılandırılmış; örneğin idari ve tıbbi taleplerin sistem üzerinden otomatik ayrıştırılması, onay sürecinin dijital ortama aktarılması ve hızlandırılması gibi uygulamalar önerilmiştir.

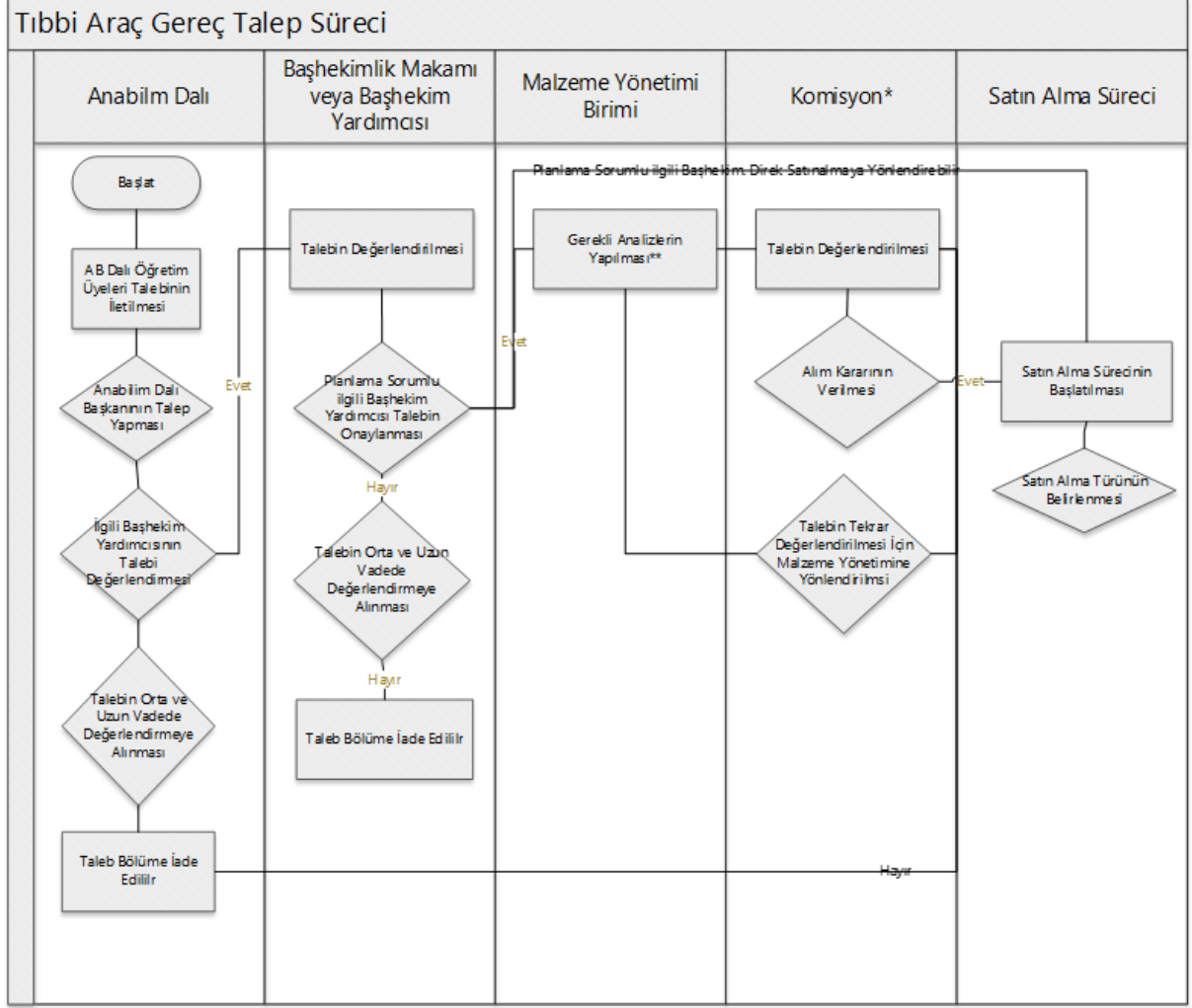
"To-Be" model, mevcut sistemdeki darboğazların giderilmesine odaklanmış ve sürecin genel performansını artırmak üzere süreçler arası etkileşim yeniden düzenlenmiştir. Böylece, ANP sonuçlarına dayalı olarak geliştirilen yeni süreçler hem pratik hem de uygulanabilir bir yapıya kavuşturulmuştur.

Bu bağlamda, Tıbbi Araç-Gereç Talep Süreci, Ana Bilim Dalı'ndan gelen talebin sistem üzerinden başlatılmasıyla başlamaktadır. Talep, ilk aşamada başhekim yardımcısı tarafından ön değerlendirmeye alınmakta; ardından malzeme yönetimi birimine iletilmekte ve bağımsız bir komisyon tarafından detaylı biçimde incelenmektedir. Komisyon onayından sonra, satın alma süreci başlatılmakta ve gerekli malzemeler temin edilmektedir. ANP analizi doğrultusunda bu süreçte talep formlarının standartlaştırılması ve onay mekanizmalarının dijital platformlar üzerinden yürütülmesi gibi iyileştirmeler yapılmıştır.



Şekil 2: İdari Talep Süreci

Benzer şekilde, İdari Talep Süreci ise idari birimler tarafından başlatılmakta ve yine bir komisyon tarafından değerlendirilmektedir. Malzeme yönetimi birimi ile başhekim yardımcısının onayı alındıktan sonra süreç satın alma prosedürüne uygun şekilde ilerlemektedir. Bu süreçte yapılan iyileştirmeler arasında, geri bildirim mekanizmalarının güçlendirilmesi ve talep sürecinin otomasyon ile entegre edilerek hızlandırılması ön plana çıkmaktadır.



Şekil 3: Tıbbi Araç Gereç Talep Süreci

Her iki süreçte yapılan yapısal düzenlemeler, süreçler arası koordinasyonu ve bilgi akışını geliştirerek talep yönetiminin daha etkin hale gelmesini sağlamıştır. Sonuç olarak, geliştirilen "To-Be" süreci ile malzeme yönetimi performansı artırılmış; bu durum hem hizmet kalitesine hem de maliyetlerin azaltılmasına önemli katkılar sunmuştur.

Bu bulgular genel olarak, hastane malzeme yönetimi süreçlerinde İş Süreçleri Yönetimi (BPM) ve Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemlerinin birlikte kullanımının süreç verimliliğini artırdığını ortaya koymaktadır. Süreç modellemesi sayesinde, özellikle talep-onay zincirindeki gecikmelerin azaltılması, görev tanımlarının netleştirilmesi ve birimler arası bilgi akışının hızlandırılması sağlanmıştır. Ayrıca, elde edilen ANP ağırlıkları değerlendirildiğinde,

“izlenebilirlik” ve “otomasyon” kriterlerinin en yüksek öneme sahip olduğu görülmüş; bu durum, sağlık kurumlarında dijital dönüşümün başarısında süreç görünürlüğü ve veri bütünlüğünün belirleyici faktörler olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar literatürdeki Gomes vd. (2018) ve Khodambashi (2013) çalışmalarını destekler niteliktedir. Bu çalışmalar da benzer şekilde, BPMN tabanlı modellenmenin süreçleri sadeleştirerek iş birimlerinin entegrasyonunu güçlendirdiğini ve süreç madenciliği gibi ileri analitik yöntemlere uygun bir altyapı sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, bu araştırma BPM ve ANP'nin birlikte uygulanmasının yalnızca operasyonel düzeyde iyileştirme sağlamadığını, aynı zamanda stratejik karar süreçlerinde veri temelli yönetim kültürünün yerleşmesine katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, gelecekteki çalışmalarda süreç madenciliği, simülasyon ve karar destek sistemleri ile BPM tabanlı modellerin bütünleştirilmesi yönünde yeni araştırma alanları açmaktadır.

Sonuç olarak, yıllar itibarıyla özellikle tıbbi malzeme, ilaç ve teknik sarf taleplerinde gözlenen dalgalanmalar, mevcut talep-onay-satın alma zincirinin dışsal şoklara (pandemi, ani talep artışı, bütçe kısıtı vb.) karşı hassas olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle ANP analizinde en yüksek ağırlığı alan ‘taleplerin idari ve tıbbi olarak ayrılması’ ve ‘onay sürecindeki eksikliklerin giderilmesi’ kriterleri yalnızca süreç sadeleştirme amacıyla değil, aynı zamanda kurumsal dayanıklılığı artırmak için de önceliklendirilmiştir. Dijital izlenebilirlik ve otomatik yönlendirme adımlarının To-Be modeline eklenmesiyle, benzer dalgalanmaların ileride hizmet kesintisine yol açmadan yönetilebileceği öngörülmektedir.

## **TARTIŞMA**

Bu çalışmada, bir üniversite hastanesinin malzeme yönetimi süreçlerinin etkinliğini artırmaya yönelik olarak İş Süreçleri Yönetimi ve Analitik Ağ Süreci yöntemleri bütüncül bir biçimde entegre edilmiştir. Bulgular, bu iki yöntemin birlikte kullanımının hem süreçlerin optimizasyonuna hem de organizasyonel verimliliğin artırılmasına anlamlı katkılar sunduğunu göstermektedir. Özellikle talep yönetiminde yaşanan yapısal sorunların sistematik olarak tanımlanması ve çözüm önerilerinin geliştirilmesinde, ANP analizlerinin önemli bir yol gösterici işlev gördüğü anlaşılmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, öncelikle idari ve tıbbi taleplerin ayrıştırılmamasının süreçte ciddi aksamalara yol açtığını ortaya koymuştur. ANP yöntemiyle en yüksek önceliğe sahip kriter olarak belirlenen bu unsur, malzeme talep sürecinin otomatik kategorize edilmesi ile süreç netliğinin sağlanmasının, kaynakların verimli kullanımında ve taleplerin hızlı yönetiminde kritik rol oynadığını göstermektedir. Bu bulgu, Szelągowski (2024) ve Leksono vd., (2019) tarafından yapılan çalışmalarda BPM uygulamalarının süreç netliğini ve akışını artırdığı yönündeki bulgularla örtüşmektedir.

İkinci olarak, taleplerin kontrol ve onay süreçlerindeki eksiklikler, malzeme akışında gecikmelere ve operasyonel aksamalara neden olmuştur. ANP sonuçlarına göre bu kriterin ikinci en öncelikli sorun olarak ortaya çıkması, onay mekanizmasının açık, izlenebilir ve hızlı işleminin kurumsal verimlilik açısından elzem olduğunu göstermektedir. Bu durum, Ferreira et al. (2018) ve Haddad et al. (2016) gibi araştırmalarda da vurgulandığı gibi, sağlık kurumlarında süreç otomasyonunun hız ve doğruluk üzerindeki olumlu etkilerini destekler niteliktedir.

Çalışmada ayrıca, geç onay süreleri ve geç alınan alım kararlarının, tedarik ve hizmet sunum süreçlerinde olumsuz etkiler yarattığı tespit edilmiştir. Ancak bu sorunlar, diğer kriterlere göre daha düşük öncelikli olarak sınıflandırılmıştır. Bu durum, BPM uygulamalarıyla süreç hızının artırılmasının önemli olduğunu, fakat stratejik planlamada daha temel yapı taşlarının önce ele alınması gerektiğini göstermektedir (Karras ve Papademetriou, 2018; Couckuyt ve Looy, 2019).

Önemli bir bulgu ise, manuel formların ve evrak süreçlerinin hem zaman kaybına hem de hata riskine neden olduğudur. Elektronik form sistemlerinin entegrasyonu ile bu sorunların minimize edilmesi, dijital dönüşümün sağlık sektöründeki yeri ve önemi açısından güçlü bir örnek teşkil etmektedir (Ahn ve Chang, 2019; Kerpedzhiev vd., 2020). BPM ile süreçlerin dijitalleşmesi, yalnızca verimlilik değil, aynı zamanda kayıt altına alma, raporlama ve izlenebilirlik gibi yönetsel işlevlerin iyileştirilmesine de katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma, BPM ve ANP'nin birlikte kullanımının çok kriterli karar yapılarında sağlık hizmet süreçlerine metodolojik bir zemin sunduğunu göstermektedir. BPM, süreçlerin sistematik şekilde modellenmesini ve yeniden tasarlanmasını sağlarken; ANP, sürece dair karar noktalarının önceliklendirilmesine imkân tanımaktadır. Bu yönüyle çalışma, literatürde az sayıda örneği bulunan BPM+ANP entegre yaklaşımını malzeme yönetimi özelinde uygulayarak literatüre katkı sunmaktadır (Barrera-Alvarado, 2023; Lin ve Wang, 2019).

Sonuç olarak, çalışmada geliştirilen TO-BE süreç modelleri ve ANP temelli öncelik analizleri, sağlık kurumlarının daha hızlı, şeffaf ve dijital tabanlı bir malzeme yönetimi sürecine geçişine yönelik uygulanabilir bir yol haritası sunmaktadır. İdari ve tıbbi taleplerin ayrıştırılması, kontrol ve onay mekanizmalarının iyileştirilmesi, manuel iş akışlarının dijitalleştirilmesi ve karar alma süreçlerinin hızlandırılması gibi iyileştirme alanları, kurumların kaynak kullanımını optimize etmesine, hasta memnuniyetini artırmasına ve toplam kalite yönetimi ilkeleri doğrultusunda sürdürülebilir hizmet sunmasına olanak tanımaktadır. Gelecek çalışmalarda, bu metodolojilerin diğer sağlık süreçlerine uygulanması ve farklı hastane türlerinde karşılaştırmalı analizlerin yapılması, yöntemin genellenebilirliğini test etme açısından faydalı olacaktır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu çalışma, bir üniversite hastanesinde yürütülen malzeme talep yönetimi süreçlerinin etkinliğini artırmaya yönelik olarak İş Süreçleri Yönetimi (BPM) ve Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemlerinin entegrasyonunu temel alan bir yaklaşım sunmuştur. Araştırma sürecinde, mevcut durum analizi (As-Is) ile hastanedeki malzeme taleplerinin oluşturulmasından satın alma aşamasına kadar uzanan tüm iş adımları ayrıntılı şekilde incelenmiş; süreçlerdeki darboğazlar, gecikmeler ve verimsizlik noktaları belirlenmiştir. ANP yöntemiyle yapılan önceliklendirme analizinde, taleplerin idari ve tıbbi olarak ayrılmamasının, kontrol ve onay mekanizmalarının yetersizliğinin ve manuel evrak işlemlerinin, süreç verimliliği üzerinde olumsuz etkilere yol açtığı ortaya konmuştur. Bu bulgular, kurumun mevcut işleyişinde dijitalleşmenin eksikliği, karar süreçlerinde belirsizlik ve onay mekanizmalarında bürokratik gecikmelerin önemli sorun alanları olduğunu göstermiştir.

Bu sorunlara çözüm olarak geliştirilen "To-Be" süreç modellemesi ile BPM yaklaşımı çerçevesinde dijital form sistemleri, otomatik kategori ayrıştırma algoritmaları, yetki bazlı onay döngüleri ve gerçek zamanlı izleme altyapıları önerilmiştir. Böylece süreçlerin hem yatay (birimler arası) hem de dikey (yönetsel karar seviyeleri) boyutlarda daha etkin çalışması hedeflenmiştir. ANP ile elde edilen öncelik sıralamaları, önerilen çözüm yollarının hangi adımlarda ve hangi

düzye uygulanması gerektiği konusunda karar vericilere sistematik bir yol haritası sunmuştur. Bu kapsamda yapılan yeniden yapılandırılmaların, hem kaynak kullanım etkinliğini hem de hasta hizmet süreçlerindeki sürekliliği doğrudan olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

Araştırmanın bulguları ışığında şu öneriler geliştirilmiştir: Öncelikle hastane bilgi sistemlerine malzeme talep sürecini idari ve tıbbi olarak ayrıştıracak şekilde entegre bir algoritma eklenmeli; böylece taleplerin doğru kanallar üzerinden ilerlemesi sağlanmalıdır. İkinci olarak, kontrol ve onay süreçlerinde dijital imza ve eşik-değer bazlı otomatik onay sistemleri entegre edilerek karar süreçleri hızlandırılmalıdır. Üçüncü olarak ise, manuel form kullanımına son verilerek tüm talepler dijital arşivleme ve izlenebilirlik esasına göre sisteme entegre edilmelidir. Tüm bu uygulamalar, sadece süreç verimliliğini artırmakla kalmayacak, aynı zamanda kurumun maliyet kontrolü ve yönetsel şeffaflık hedeflerine de katkı sağlayacaktır.

Gelecek çalışmalarda, benzer yöntemlerin hastanelerdeki farklı süreçlere (örneğin ilaç yönetimi, tıbbi cihaz bakım süreçleri, hasta transfer yönetimi gibi) uygulanması, kurumsal performans üzerindeki etkilerin karşılaştırmalı analizlerle değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinin farklı sağlık kurumları ve süreç türleri için entegrasyon potansiyeli üzerine çalışmalar yapılması, literatürdeki yöntemsel çeşitliliğe katkı sunacaktır. Sonuç olarak, bu çalışma BPM ve ANP entegrasyonunun hastane malzeme yönetimi süreçlerinde verimlilik, şeffaflık ve maliyet etkinliği sağlamak açısından uygulanabilir ve sürdürülebilir bir çözüm alternatifi sunduğunu ortaya koymuştur.

## **SINIRLILIKLAR**

Bu araştırma, hastanelerde malzeme talep yönetimi süreçlerinin BPM ve ANP metodolojileri ile değerlendirilmesine odaklanmakta olup, belirli sınırlılıkları da beraberinde taşımaktadır. Öncelikle, çalışma yalnızca bir üniversite hastanesine ait verilerle sınırlıdır ve bu durum, elde edilen bulguların tüm hastane türlerine genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Farklı özelliklere sahip sağlık kurumlarında benzer süreçlerin farklı işleyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

İkinci olarak, çalışmada kullanılan BPM analizi süreci, mevcut kaynaklarla yürütüldüğünden, tüm alt birimlerin ayrıntılı süreç haritalarına erişim sağlanamamış ve bazı mikro düzeydeki işlemler gözlemlerle sınırlı kalmıştır. Ayrıca, ANP analizinde kriter ağırlıkları uzman görüşlerine dayalı olarak belirlenmiş olup, bu görüşler belirli bir örneklem grubunun değerlendirmelerine dayanmakta ve sübjektiflik barındırabilmektedir. Bu nedenle sonuçlar, farklı uzman gruplarının katılımıyla çeşitlendirilerek test edildiğinde farklılık gösterebilir.

Üçüncü olarak, çalışmada kullanılan veriler belirli bir zaman aralığını kapsamaktadır. Özellikle pandemi süreci gibi olağanüstü dönemlerin talep ve satın alma davranışları üzerindeki etkileri dikkate alınmış olsa da, bu etkilerin uzun dönemli sonuçları kapsam dışında kalmıştır. Ayrıca, dijitalleşme ve bilgi sistemleri altyapısındaki değişkenlikler nedeniyle süreçlerin farklı hastanelerde farklı şekilde uygulanabileceği de bir başka sınırlılık unsurudur.

Son olarak, önerilen BPM "To-Be" modelinin uygulanabilirliği gerçek sistemde test edilmemiş, yalnızca teorik düzeyde tasarlanmıştır. Bu nedenle modelin sahada uygulanmasına yönelik deneysel çalışmalar yapılmadan süreç iyileştirmelerinin somut etkilerinin kesin olarak belirlenmesi mümkün değildir. Gelecek çalışmalarda bu modelin farklı hastanelerde uygulanarak doğrulanması, sınırlılıkların giderilmesine katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- AlThqafi, N., AlSalamah, H., & Daraiseh, A. (2016, February). Achieving Patient-Centered Fine-Grained Access Control in Hospital Information Systems-Using Business Process Management Systems. In *International Conference on Health Informatics* (Vol. 6, pp. 39-48). SCITEPRESS.
- Ahn, H. and Chang, T. (2019). A similarity-based hierarchical clustering method for manufacturing process models. *Sustainability*, 11(9), 2560. <https://doi.org/10.3390/su11092560>.
- Aalst, W. W., &ve V., d. (2013). Business process management: a comprehensive survey. *ISRN Software Engineering*, 1-37. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>.
- Andrade, R. G., Bogó, P. C., Tonini, N. S., Matos, F. G., &ve Alves, D. C. (2021). Insertion of nursing professionals in the management of materials in a teaching hospital of paran. *Revista Gacha De Enfermagem*, 42. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200069>
- Anicetus, H., Manyele, S. V., Habtu, M., Kiyunge, A., Saria, J., Njee, R., &ve Yoti, Z. (2022). Assessment of environmental cleaning practices and the impacts on infection prevention and control in selected hospitals in tanzania. *Journal of Environmental Protection*, 13(10), 698-715. doi: 10.4236/jep.2022.1310045.
- Barbagallo, S., Corradi, L., De Ville de Goyet, J., Iannucci, M., Porro, I., Rosso, N., ... & Testi, A. (2015). Optimization and planning of operating theatre activities: an original definition of pathways and process modeling. *BMC medical informatics and decision making*, 15(1), 38.
- Barrera-Alvarado, J. (2023). Bpm methodology applied in construction projects: a reflection. *Revista Facultad De Ingeniera*, 32(65), e16729. <https://doi.org/10.19053/01211129.v32.n65.2023.16729>.
- Becker, J., & Janiesch, C. (2008). *Restrictions in Process Design: A Case Study on Workflows in Healthcare* (Vol 4928, pp. 323-334). Heidelberg: Springer.
- Bendavid, Y., Boeck, H., &ve Philippe, R. (2010). Redesigning the replenishment process of medical supplies in hospitals with RFID. *Business Process Management Journal*, 16(6), 991-1013. <https://doi.org/10.1108/14637151011093035>.
- Benyoucef, M., Rad, A. A., &ve Elabbahi, A. (2011). Modeling healthcare processes as service orchestrations and choreographies. *Business Process Management Journal*, 17(4), 568-597. <https://doi.org/10.1108/146371511111149438>.
- Bertolini, M., Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., ve Giacchetta, G. (2011). Business process reengineering in healthcare management: a case study. *Business Process Management Journal*, 17(1), 42-66. <https://doi.org/10.1108/14637151111105571>.
- Call, S. (2023). Us healthcare facility management workforce trends: a comparison with demographics, compensation and tenure of facility management professionals in nonhealthcare industries. *Facilities*, 41(7/8), 545-555. <https://doi.org/10.1108/F-08-2022-0115>.
- Caron, J., Jarvenpaa, S., & Stoddard, D. (1994). Business reengineering at CIGNA corporation: Experiences and lessons from the first five years. *MIS Quarterly*, 18(3), 233-250. <http://dx.doi.org/10.2307/249617>
- Chen, Z. and Khumpaisal, S. (2009). An analytic network process for risks assessment in commercial real estate development. *Journal of Property Investment & Finance*, 27(3), 238-258. <https://doi.org/10.1108/14635780910951957>.
- Cheng, E. and Li, H. (2004). Contractor selection using the analytic network process. *Construction Management and Economics*, 22(10), 1021-1032. <https://doi.org/10.1080/0144619042000202852>.
- Christensen, C. M., Grossman, J. H., & Hwang, J. (2009). *The innovator s prescription: A disruptive solution for health care*. USA: McGraw-Hill.
- Choudhary, R., &ve Riaz, N. (2023). A business process re-engineering approach to transform business process simulation to BPMN model. *PLoS One.*, 18(3), e0277217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277217>.
- Cleven, A., Winter, R., Wortmann, F., &ve Mettler, T. (2014). Process management in hospitals: an empirically grounded maturity model. *Business Research*, 7(2), 191-216.
- Couckuyt, D. and ve Looy, A. (2019). A systematic review of green business process management. *Business Process Management Journal*, 26(2), 421-446. <https://doi.org/10.1108/bpmj-03-2019-0106>.
- Crowe, T. J., Rathi, K., & Rolfes, J. D. (1997). Selecting business process reengineering projects strategically. *Computers & Industrial Engineering*, 33(1-2), 157-160. [http://dx.doi.org/10.1016/S0360-8352\(97\)00064-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-8352(97)00064-8)
- Damij, N., Damij, T., & Jelenc, F. (2015). Healthcare process analysis and improvement at the department of abdominal surgery, University medical centre Ljubljana.
- Davenport, T. H., & Short, J. (1990). The new industrial engineering: Information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, 11(27).
- Dietz, J., & Hoogervorst, J. (2007). Enterprise Ontology and Enterprise Architecture, How to let them evolve into effective complementary notions. *GEAO Journal of Enterprise Architecture*, 2, 201-310.
- Domlyn, A. M. (2021). Implementation stages in practice: a review of behavioral health innovation within hospitals. *Health Services Management Research*, 35(2), 92-109. <https://doi.org/10.1007/s40685-014-0012-x>.
- Duclos, L. K. (1993). Hospital inventory management for emergency demand. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 29(3), 29-38. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1993.tb00016.x>.
- Edenharter, G., Gartner, D., &ve Pfrringer, D. (2017). Decision support for the capacity management of bronchoscopy devices: optimizing the cost-efficient mix of reusable and single-use devices through mathematical modeling. *Anesthesia &ve Analgesia*, 124(6), 1963-1967. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001729.
- Elhaj, S. A., Odeh, Y., Tbaishat, D., Rjoop, A., Mansour, A., &ve Odeh, M. (2024). Informing the State of Process Modeling and Automation of Blood Banking and Transfusion Services Through a Systematic Mapping Study. *J Multidiscip Healthc.*, 17, 473-489. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S443674>.
- Ezirim, I., &ve Agbo, F. (2018). Role of national policy in improving health care waste management in nigeria. *Journal of Health and Pollution*, 8(19), 1-8. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-8.19.180913>.
- Fareedi, A. A., &ve Tarasov, V. (2011). Modelling of the ward round process in a healthcare unit. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 223-237.
- Ferreira, G., Silva, U., Costa, A., &ve Pdua, S. (2018). The promotion of bpm and lean in the health sector: main results. *Business Process Management Journal*, 24(2), 400-424. <https://doi.org/10.1108/bpmj-06-2016-0115>.
- Fiala, P. (2016). The analytic network process in modeling and coordination of dynamic supply networks. <https://doi.org/10.13033/isahp.y2016.112>.
- Fiorio, C., Gorli, M., &ve Verzillo, S. (2018). Evaluating organizational change in health care: the patient-centered hospital model. *BMC Health Services Research*, 18(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-2877-4>.

- Garcia, S. D., Haddad, M. C., Dellaroza, M. S., Costa, D. B., &ve Miranda, J. M. (2012). Medical-hospital material management and the working process in a public hospital. *Rev Bras Enferm*, 65(2), 339-346. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672012000200021>.
- Gattnar, E., Ekinci, O., &ve Detschew, V. (2011). Clinical process modeling and performance measurement in hospitals. 15th International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops. (s. 132-140). Helsinki: IEEE. DOI: 10.1109/EDOCW.2011.21
- Giner-Santonja, G., Aragonés Beltrán, P., &ve Niclós-Ferragut, J. (2012). The application of the analytic network process to the assessment of best available techniques. *Journal of Cleaner Production*, 25, 86-95. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.012>.
- Gomes, J., Portela, F., & Santos, M. F. (2018). Introduction to BPM approach in healthcare and case study of end user interaction with EHR interface. *Procedia Computer Science*, 141, 519-524.
- Gurbaxani, V., Mooney, J. G., Kraemer, K. L. (1996). A process oriented framework for assessing the business value of information technology. *SIGMIS Database*, 27(2), 68-81. <http://dx.doi.org/10.1145/243350.243363>
- Haddad, C., Ayala, D., Maldonado, M., Forcellini, F., &ve Lezana, Á. (2016). Process improvement for professionalizing non-profit organizations: bpm approach. *Business Process Management Journal*, 22(3), 634-658. <https://doi.org/10.1108/bpmj-08-2015-0114>.
- Huang, J. and ve Tzeng, G. (2007). A constrained fuzzy arithmetic method for the fuzzy analytic network process. <https://doi.org/10.1109/fskd.2007.12>.
- Iannone, R., Lambiase, A., Miranda, S., Riemma, S., &ve Sarno, D. (2013). Modelling hospital materials management processes. *International Journal of Engineering Business Management*, 5, 1-12. <https://doi.org/10.5772/56607>.
- Iannone, R., Miranda, S., Riemma, S., &ve Sarno, D. (2012). Analysis and Modelling of Materials Management Processes in Healthcare. In XVII Summer School Ing-Ind/17" Francesco Turco" (s. 1-6). Padova: Università degli Studi di Padova.
- Ikram, M., Zhao, Y., &ve Su, Y. (2009). Studying hospital process management system concerning information quality. 2009 Fourth International Conference on Cooperation and Promotion of Information Resources in Science and Technology. (s. 151-155). Beijing: IEEE. DOI: 10.1109/COINFO.2009.79.
- Jovanović, V., Manojlović, J., Jovanović, D., Matic, B., &veonović, N. (2016). Management of pharmaceutical waste in hospitals in serbia – challenges and the potential for improvement. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 50(4), 695-700. <https://scidar.kg.ac.rs/handle/123456789/9003>.
- Kant, S., Patnaik, S., Kapoor, P., Singh, M., Mehrotra, S., Basukala, S., &ve Yadav, P. (2015). Application of 3d music inventory control technique for the controlled drugs in intensive care unit of a tertiary care hospital. *International Journal of Research Foundation of Hospital and Healthcare Administration*, 3(1), 5-9. DOI: 10.5005/jp-journals-10035-1029
- Kaplan, R. S., & Porter, M. E. (2011). How to Solve the Cost Crisis in Health Care. *Harvard Business Review*.
- Karras, D. and Papademetriou, R. (2018). A systematic review of analytical management techniques applied to competition analysis modeling towards a framework for integrating them with bpm., In *International Symposium on Business Modeling and Software Design*, 166-185. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78428-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78428-1_9).
- Kassim, S. A., Gartner, J. B., Labbé, L., Landa, P., Paquet, C., Bergeron, F., . . . Côté, A. (2022). Benefits and limitations of business process model notation in modelling patient healthcare trajectory: a scoping review protocol. *BMJ Open*, 12(5), e060357. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-060357>.
- Kerpedzhiev, G., König, U., Röglinger, M., &ve Rosemann, M. (2020). An exploration into future business process management capabilities in view of digitalization. *Business & Information Systems Engineering*, 63(2), 83-96. <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00637-0>.
- Khodambashi, S. (2013). Business process re-engineering application in healthcare in a relation to health information systems. *Procedia Technology*, 9, 949-957.
- Khurana, S., Chhillar, N., &ve Gautam, V. (2013). Inventory control techniques in medical stores of a tertiary care neuropsychiatry hospital in delhi. *Health*, 05(01), 8-13.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Kurian, M., Shalij, P., &ve Pramod, V. (2019). Maintenance strategy selection in a cement industry using analytic network process. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 26(4), 509-525. <https://doi.org/10.1108/jqme-07-2017-0048>.
- Kuşaklı, B. Y. (2020). Material Management in Nursing Services: Organization Development Study. *Journal of International Health Sciences and Management*, 6(10), 54-64.
- Laguna, M., &ve Marklund, J. (2018). *Business Process Modeling, Simulation and Design*. New York: Chapman and Hall/CRC.
- Leksono, E., Suparno, S., &ve Vanany, I. (2019). Integration of a balanced scorecard, dematel, and anp for measuring the performance of a sustainable healthcare supply chain. *Sustainability*, 11(13), 3626. <https://doi.org/10.3390/su11133626>.
- Leu, J. D., &ve Huang, Y. T. (2011). An Application of Business Process Method to the Clinical Efficiency of Hospital. *J Med Syst*, 35, 409-421. <https://doi.org/10.1007/s10916-009-9376-4>.
- Leu, J., &ve Huang, Y. (2009). An application of business process method to the clinical efficiency of hospital. *Journal of Medical Systems*, 35(3), 409-421. <https://doi.org/10.1007/s10916-009-9376-4>.
- Li, L. X., Benton, W. C., &ve Leong, G. K. (2002). The impact of strategic operations management decisions on community hospital performance. *Journal of Operations Management*, 20(4), 389-408. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00002-5](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00002-5).
- Lim, P. C., Tang, N. K. H., & Jackson, P. M. (1999). An innovative framework for health care performance [www.ccsenet.org/res](http://www.ccsenet.org/res) Review of European Studies Vol. 8, No. 1; 2016 measurement. *Managing Service Quality*, 9(6), 423-433. <http://dx.doi.org/10.1108/09604529910304125>
- Lin, Q. and Wang, D. (2019). Facility layout planning with shell and fuzzy ahp method based on human reliability for operating theatre. *Journal of Healthcare Engineering*, 2019, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2019/8563528>.
- Liu, S., &ve He, C. (2021). Management measures implemented at the west china hospital may help prevent and contain covid-19 and similar outbreaks. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 17, 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1017/dmp.2021.366>.
- Martinho, R., Rijo, R., & Nunes, A. (2015). Complexity analysis of a business process automation: case study on a healthcare organization. *Procedia Computer Science*, 64, 1226-1231.
- McCombs, G., &ve Darby, M. (2010). New discoveries and directions for medical, dental and dental hygiene research: low temperature atmospheric pressure plasma. *International Journal of Dental Hygiene*, 8(1), 10-15. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2009.00386.x>.
- Mosadeghrad, A. M., &ve Ghazanfari, F. (2021). Developing a hospital accreditation model: a delphi study. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06904-4>.
- Musa, M. A., Othman, M. S., & AL-Rahimi, W. M. (2013). Ontology Driven Knowledge Map for Enhancing Business Process Reengineering. *Computer Science & Engineering: An International Journal (CSEIJ)*, 3(6), 11-19. <http://dx.doi.org/10.5121/cseij.2013.3602>

*Durmuş.: Modeling of material processes in hospitals*

- Okoduwa, I. O., Arowoogun, J. O., Awonuga, K. F., Ashiwaju, I. B., & Ogunuga, J. O. (2024). Reviewing business analytics in healthcare management: usa and african perspectives. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 17(2), 080-088. DOI: <https://doi.org/10.30574/wjbphs.2024.17.2.0047>.
- Ozcelik, Y. (2010). Do business process reengineering projects payoff? Evidence from the United States. *International Journal of Project Management*, 28(1), 7-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.03.004>
- Øvretveit, J. (2000). Total quality management in European healthcare. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 13(2), 7479. <https://doi.org/10.1108/09526860010319523>.
- Rad, A. A., & Benyoucef, M. (tarix yok). An evaluation framework for business process modeling languages in healthcare. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 4(2), 1-19. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762009000200002>
- Reis, A. d., Oliveira, R. P., Ferreira, L. A., & Souza, C. G. (2021). Lessons from a surgical center satellite warehouse in a large brazilian public hospital. *Healthcare*, 9(3), 297. DOI: 10.3390/healthcare9030297.
- Rojo, M. G., Rolón, E., Calahorra, L., García, F. O., Sánchez, R. P., Ruiz, F., . . . Espartero, R. M. (2008). Implementation of the Business Process Modelling Notation (BPMN) in the modelling of anatomic pathology processes. *Diagn Pathol.*, 3, 22-26. DOI: 10.1186/1746-1596-3-S1-S22.
- Rodriguez-Loya, S., Aziz, A., & Chatwin, C. (2014). A service oriented approach for guidelines-based clinical decision support using BPMN. In *e-Health-For Continuity of Care* (pp. 43-47). IOS Press.
- Ruiz, F., Garcia, F., Calahorra, L., Llorente, C., Gonçalves, L., Daniel, C., & Blobel, B. (2012). Business process modeling in healthcare. *Stud Health Technol Inform.*, 179, 75-87.
- Saaty, T. (2006). The analytic network process – dependence and feedback in decision-making. In *Business applications and computational intelligence*, 360-387. <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-702-7.ch018>.
- Sang, K. S., & Zhou, B. (2015). Bpmn security extensions for healthcare process. 2015 IEEE International Conference on Computer and Information Technology; Ubiquitous Computing and Communications, Dependable, Autonomic and Secure Computing; Pervasive Intelligence and Computing (s. 2340-2345). Liverpool: IEEE. DOI: 10.1109/CIT/IUCC/DASC/PICOM.2015.346.
- Schrader, T., Blobel, B., García-Rojo, M., Daniel, C., & Słodkowska, J. (2012). State of the art in pathology business process analysis, modeling, design and optimization. *Stud Health Technol Inform.*, 179, 88-102.
- Sipahi, S. and Timor, M. (2010). The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications. *Management Decision*, 48(5), 775-808. <https://doi.org/10.1108/00251741011043920>
- Szelgowski, M. (2020). The knowledge and process dimensions. *Vine Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 51(2), 271-287. <https://doi.org/10.1108/vjikms-09-2019-0150>.
- Szelgowski, M. (2024). Bpm challenges, limitations and future development directions – a systematic literature review. *Business Process Management Journal*, 30(2), 505-557. <https://doi.org/10.1108/bpmj-06-2023-0419>.
- Team, V., Bouguettaya, A., Richards, C., Turnour, L., Jones, A., Teede, H., & Weller, C. (2019). Patient education materials on pressure injury prevention in hospitals and health services in victoria, australia: availability and content analysis. *International Wound Journal*, 17(2), 370-379. <https://doi.org/10.1111/iwj.13281>.
- Tontini, G., Carvalho, L. C., Schlindwein, N. F., & Tomarevski, V. (2016). Maturity model of procurement and supply management in small and medium-size enterprises. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 8(3), 315-333. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-04-2016-0036>.
- van der Aalst, W. M., La Rosa, M., & Santoro, F. M. (2016). Business Process Management. *Business & Information Systems Engineering*, 58, 1–6. DOI:10.1007/s12599-015-0409-x.
- van der Aalst, W. M. (2013). Wil M. P. van der Aalst, "Business Process Management: A Comprehensive Survey. *International Scholarly Research Notices*, 1-38. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>.
- Vinci, A. L., Barbosa, F., Pádua, S. I., Rijo, R., & Alves, D. (2018). The process of outpatient care of children and adolescents in a tertiary-level hospital specializing in pediatrics: a case study focused on identifying opportunities for improvement with the aid of modeling using bpmn. *Knowledge and Process Management*, 25(3), 193-206. <https://doi.org/10.1002/kpm.1571>.
- Vom Brocke, J., & Rosemann, M. (2014). *Handbook on business process management 1: Introduction, methods, and information systems*. Berlin: Springer.
- Walshe, K., Smith, J. (2010). *Healthcare Management*. Berkshire: Open University Press.
- Wolper, L. F. (2011). *Health Care Administration: Managing Organized Delivery Systems, Fifth Edition* (Health Care Administration). London: Jones and Bartlett Publishers.
- Yani, F. A., Anggreini, D., Maha, I. K., Firzah, N., Lubis, A. S., & Agustina, D. (2023). Health Supplies Management Strategy in Improving the Quality of Hospital Services. *PROMOTOR*, 6(6), 616-621. DOI: <https://doi.org/10.32832/pro.v6i6.466>.
- Yarmohammadian, M. H., Ebrahimipour, H., & Doosty, F. (2014). Improvement of hospital processes through business process management in qaem teaching hospital: a work in progress. *Journal of Education and Health Promotion*, 3(1), 111-116. DOI: 10.4103/2277-9531.145902.